

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**ZNANJE IN UPORABA PREHRANSKIH DOPOLNIL  
MED REKREATIVNIMI ŠPORTNIKI, KI  
OBISKUJEJO FITNES CENTRE**

**ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA**

Študentka: KATARINA GORJANC

Mentorica: prof. dr. DARJA BARLIČ MAGANJA

Študijski program: študijski program 1. stopnje Prehransko svetovanje –  
dietetika

**Izola, 2019**

## **ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici prof. dr. Darji Barlič Maganja za vso strokovno pomoč, dostopnost, potrpežljivost in čas, ki mi ga je posvetila.

Posebna zahvala gre staršema, ki sta mi študij omogočila in verjela vame. Za potrpežljivost in spodbudo med pisanjem bi se zahvalila tudi bratu, fantu in prijateljem, ki so mi stali ob strani v vseh lepih in slabih trenutkih..

## IZJAVA O AVTORSTVU

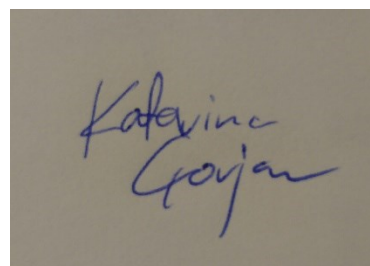
Spodaj podpisani-a *Katarina Gorjanc* izjavljam, da:

- je predložena zaključna projektna naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbel-a, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s pravili UP Fakultete za vede o zdravju;
- se zavedam, da je plagiatorstvo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah, Uradni list RS št. 16/2007 (v nadaljevanju ZASP) kaznivo.

Soglašam z objavo zaključne projektne naloge v Repozitoriju UP.

Izola, 31.7.2019

Podpis študenta-ke:

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a light-colored background. The signature is written in a cursive style and reads "Katarina Gorjanc".

## KLJUČNE INFORMACIJE O DELU

<b>Naslov</b>	Znanje in uporaba prehranskih dopolnil med rekreativnimi športniki, ki obiskujejo fitness centre
<b>Tip dela</b>	zaključna projektna naloga
<b>Avtor</b>	GORJANC, Katarina
<b>Sekundarni avtorji</b>	BARLIČ MAGANJA, Darja / ČEKLIČ Urška
<b>Institucija</b>	Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju
<b>Naslov inst.</b>	Polje 42, 6310 Izola
<b>Leto</b>	2019
<b>Strani</b>	VIII, 43 str., 2 pregl., 26 sl., 1 pril., 36 vir
<b>Ključne besede</b>	prehranska dopolnila, fitness, klinična športna prehrana, vadeči v fitnessih
<b>UDK</b>	613.292:796.077.2
<b>Jezik besedila</b>	slv
<b>Jezik povzetkov</b>	slv/eng
<b>Izvleček</b>	<p>Redni obiskovalci fitness centrov pogosto uporabljajo različne vrste prehranskih dopolnil. Pri tem pa se le redki zavedajo, da imajo nekatera lahko tudi neželene stranske učinke. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, katera prehranska dopolnila uživajo rekreativni športniki, ki obiskujejo fitness centre, in kakšno je njihovo poznavanje učinkov prehranskih dopolnil. Med marcem in majem 2019 smo izvedli spletno anketo, s katero smo pridobili informacije, kako pogosto vadeči v fitness centrih posegajo po prehranskih dopolnilih, katera prehranska dopolnila uživajo in zakaj, kje prehranska dopolnila kupujejo, kdo jim pri tem svetuje in kakšno je njihovo poznavanje delovanja in neželenih učinkov prehranskih dopolnil. Pridobljene podatke smo grafično in opisno predstavili. Raziskava je vključevala 74 rekreativnih športnikov, med njimi jih je 74 % uživalo prehranska dopolnila. Najpogosteje so uživali beljakovine, vitamine in minerale ter maščobne kisline, v manjši meri pa izvlečke iz rastlin, probiotike, prebiotike, kolostrume, alge, glukozamin in hondroitin ter koencim Q10. Informacije o uporabi prehranskih dopolnil so najpogosteje poiskali sami ali pa jim je uporabo svetoval fitness trener oziroma prijatelj, izdelke pa so večinoma kupovali v specializiranih trgovinah. Raziskava je pokazala, da rekreativnim športnikom pogosto primanjkuje znanja o varni in učinkoviti uporabi prehranskih dopolnil.</p>

## KEY WORDS DOCUMENTATION

<b>Title</b>	Knowledge and Use of Dietary Supplements among Fitness Centre Users
<b>Type</b>	final project assignment
<b>Author</b>	GORJANC, Katarina
<b>Secondary authors</b>	BARLIČ MAGANJA, Darja / ČEKLIĆ Urška
<b>Institution</b>	University of Primorska, Faculty of Health Sciences
<b>address</b>	Polje 42, 6310 Izola
<b>Year</b>	2019
<b>Pages</b>	VIII, 43 p., 2 tab., 26 fig., 1 ann., 36 ref.
<b>Keywords</b>	dietary supplements, fitness centre, clinical sports nutrition, fitness centre users
<b>UDC</b>	613.292:796.077.2
<b>Language</b>	slv
<b>Abstract language</b>	slv/eng
<b>Abstract</b>	<p>Regular fitness centre visitors frequently use various kinds of dietary supplements. Only a few realize that some dietary supplements can cause unwanted side-effects. The aim of the final project assignment is to determine which dietary supplements are used by recreational athletes in fitness centres and what their knowledge of the possible dietary supplements' side-effects is. Between March and May 2019 an online survey was conducted, inquiring: how frequently do the fitness centre users use the dietary supplements; which dietary supplements do they use and why; where do they buy the dietary supplements; who advises them on their purchase; and what is their knowledge about the performance and the unwanted side-effects of the dietary supplements. We provided a graphical and descriptive presentation of the data collected. The study included 74 recreational athletes, of which 74 % used dietary supplements. They most frequently consumed proteins, vitamins, minerals and fatty acids. Plant extracts, probiotics, colostrum products, algae, glucosamine, chondroitin and coenzyme Q10 were consumed in smaller amounts. Most frequently, fitness centre users gathered information about the use of dietary supplements themselves or were advised by their fitness trainers or friends and mostly, they bought dietary supplements in specialized shops. The study showed that recreational athletes often lack the necessary knowledge about the safe use of dietary supplements.</p>

## KAZALO VSEBINE

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU .....	I
KEY WORDS DOCUMENTATION .....	II
KAZALO VSEBINE.....	III
KAZALO SLIK.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
SEZNAM KRATIC.....	VII
1 UVOD .....	1
1.1 Pravilnik o prehranskih dopolnilih .....	2
1.2 Sestava prehranskih dopolnil.....	2
1.3 Označevanje prehranskih dopolnil .....	3
1.4 Vpliv prehranskih dopolnil na organizem .....	3
1.4.1 Nadomeščanje pomanjkanja (deficita) .....	3
1.4.2 Efekt »super zaloge« .....	3
1.4.3 Učinek, ki je po naravi podoben zdravljenju.....	3
1.4.4 Placebo učinek.....	4
1.5 Razvrščanje prehranskih dopolnil.....	4
1.6 Varnost prehranskih dopolnil .....	4
2 PREDSTAVITEV PREHRANSKIH DOPOLNIL.....	5
2.1 Arginin.....	5
2.2 Beta-alanin.....	5
2.3 CLA .....	5
2.4 Glukozamin in hondroitin.....	6
2.5 Glutamin .....	6
2.6 Jajčne beljakovine.....	7
2.7 L-karnitin .....	7
2.8 Kazein .....	7
2.9 Koencim Q10.....	8
2.10 Kofein .....	8
2.11 Kreatin .....	9
2.12 Minerali .....	9
2.12.1 Cink .....	9
2.12.2 Fosfor .....	9

2.12.3	Krom.....	10
2.13	Nitrati.....	10
2.14	Ogljikovi hidrati .....	10
2.15	Omega 3 maščobne kisline .....	11
2.16	Sirotkine beljakovine (WHEY) .....	11
2.17	Sojine beljakovine .....	12
2.18	Srednjeveržni trigliceridi (MCT).....	12
2.19	Verižno razvejane aminokisline (BCAA).....	12
2.20	Vitamini .....	13
3	NAMEN, HIPOTEZE ALI RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	14
3.1	Namen.....	14
3.2	Hipoteze.....	14
4	METODE DELA IN MATERIALI .....	15
4.1	Opis instrumenta.....	15
4.2	Opis vzorca .....	15
4.3	Opis poteka raziskave in obdelave podatkov.....	15
5	REZULTATI.....	16
5.1	Osnovni statistični podatki o strukturi vzorca .....	16
5.2	Podatki o športni aktivnosti in uporabi prehranskih dopolnil.....	19
6	RAZPRAVA .....	31
7	ZAKLJUČEK .....	34
8	VIRI .....	35
	PRILOGE .....	39

## KAZALO SLIK

Slika 1: Struktura vzorca glede na spol .....	16
Slika 2: Struktura vzorca glede na starost .....	17
Slika 3: Struktura vzorca glede na bivalno okolje.....	17
Slika 4: Struktura anketirancev glede na zakonski stan .....	18
Slika 5: Struktura vzorca glede na stopnjo izobrazbe .....	18
Slika 6: Struktura vzorca glede na časovno obdobje obiskovanja fitnesa.....	19
Slika 7: Struktura vzorca glede na pogostost obiskovanja fitnesa .....	20
Slika 8: Struktura vzorca glede na namen obiskovanja fitnesa .....	20
Slika 9: Struktura vzorca glede na prilagoditev prehranskega režima .....	21
Slika 10: Struktura vzorca glede na predpisano dieto .....	21
Slika 11: Struktura vzorca glede na uporabo prehranskih dopolnil .....	22
Slika 12: Razlogi za neuporabo prehranskih dopolnil.....	22
Slika 13: Struktura vzorca glede na določanje količine prehranskega dopolnila.....	24
Slika 14: Drugi možni odgovori na vprašanje o določanju količine prehranskega dopolnila..	25
Slika 15: Struktura vzorca glede na svetovanje uporabe prehranskega dopolnila .....	25
Slika 16: Drugi možni odgovori na vprašanje o svetovanju uporabe prehranskega dopolnila	26
Slika 17: Struktura vzorca glede na nakupovalne navade anketirancev .....	26
Slika 18: Struktura vzorca glede na svetovalca uporabe dopolnil.....	27
Slika 19: Drugi možni odgovori na vprašanje o svetovanju uporabe dopolnil .....	27
Slika 20: Struktura vzorca glede na poznavanje snovi v prehranskih dopolnilih .....	27
Slika 21: Struktura vzorca glede na poznavanje stranskih učinkov prehranskih dopolnil .....	28
Slika 22: Struktura vzorca glede na dosežek pričakovanega učinka prehranskih dopolnil.....	28
Slika 23: Uresničeni pričakovani učinki dopolnil .....	29
Slika 24: Drugi možni uresničeni pričakovani učinki .....	29
Slika 25: Struktura vzorca glede na pomembnost lastnosti pri nakupu dopolnila .....	30
Slika 26: Druge možne pomembne lastnosti pri nakupu dopolnil .....	30



## **KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Odgovori na vprašanje » Katero vrsto prehranskih dopolnil uporabljate?«.....	23
Preglednica 2: Struktura po pogostosti uživanja prehranskih dopolnil .....	23

## **SEZNAM KRATIC**

AK	aminokislina
ATP	adenosine triphosphate – adenzin trifosfat
BCAA	branched chain amino acid – verižno razvejane aminokislina
EFSA	European Food Safety Authority – Evropska agencija za varnost hrane
HMB	beta-hidroksi-beta-metilbutirat

## 1 UVOD

V današnjem času je uživanje prehranskih dopolnil povečano ne le pri vrhunskih športnikih, temveč tudi pri ljudeh, ki se s športom ukvarjajo rekreativno. Vse več je ljudi, ki obiskujejo fitnes centre, kjer je tovrsten trend še bolj pogost (El Khoury in Antoine-Jonville, 2011). Ljudje po različnih vrstah prehranskih dopolnil posegajo v želji po izboljšanju zmogljivosti in rezultatov športne vadbe. To prepričanje izvira iz informacij, ki jih običajno prejmejo preko oglaševalcev, fitnes trenerjev, prijateljev ali družine, in ne temelji vedno na znanstveno podprtih dokazih (Pasiakos, McLellan in Lieberman, 2015). Pomembno je ugotoviti vzrok uživanja prehranskih dopolnil in vire informacij o njihovi uporabi, saj večina posameznikov informacije pridobiva preko neusposobljenih virov (Maughan, Shirreffs in Vernec, 2018). Uporabniki lahko danes do prehranskih dopolnil dostopajo na različne načine, saj so zelo razširjena in široko dostopna. Najdemo jih v lekarnah, specializiranih trgovinah, fitnes centrih in na svetovnem spletu, zato je na mestu vprašanje, kakšno je poznavanje delovanja in učinkov sestavin prehranskih dopolnil med posamezniki.

Po najnovejših mednarodnih priporočilih športne prehrane (Kerksick idr., 2018) mora rekreativni športnik s povprečno stopnjo aktivnosti (30–40 min/dan, 3-krat tedensko) za zadostitev dnevnih potreb zaužiti od 105 do 147 kJ (25 do 35 kcal) na kilogram telesne mase. Pri rekreativnih športnikih z višjo stopnjo aktivnosti (2–3 ure, 5 do 6-krat tedensko) se priporočila za kalorični vnos povečajo na 168 do 294 kJ (40 do 70 kcal) na kilogram telesne mase. Kadar je prehrana količinsko ustrezna, raznolika in bogata s potrebnimi hranili, prehranskih dopolnil ni treba uporabljati. Ko pa posameznik s prehrano ne zadosti dnevnim potrebam organizma, je primanjkljaj določenih hranil treba vnesti s prehranskimi dopolnili. To se v današnjem času vse pogostejše dogaja zaradi hitrega tempa življenja, pomanjkanja časa ter neakovostnih in nerednih obrokov. Prehranska dopolnila pogosto dobimo v obliki tablet, kapsul ali praškov, v katerih so količine natančno odmerjene, njihov vnos pa enostaven za uporabnika (Lacerda, Carvalho, Hortegal, Cabral in Veloso, 2015).

Prehranska dopolnila se najpogostejše oglašujejo kot izdelki za povečanje mišične mase, zmanjšanje telesne maščobe, izboljšanje zmogljivosti in odpornosti, povečanje pozornosti, kot preventiva pred boleznimi in za zmanjšanje stresa (Goston in Toulson Davisson Correia, 2010). Njihov vpliv na človeški organizem je zelo različen, ali bodo res vplivali in v kolikšni meri, pa je odvisno še od mnogih drugih dejavnikov, med katerimi so tudi presnova, dejanske potrebe, čas in količina vnosa ... (Lipovšek, 2013). Omenjeni avtor navaja, da mora vsak posameznik najprej poskrbeti za optimalno prehrano in skrbno načrtovan trening vadbe. Prehranska dopolnila naj uvede šele takrat, ko ugotovi, da običajna prehrana zaradi prevelikega napora ne zadovoljuje potreb po hranilih.

## **1.1 Pravilnik o prehranskih dopolnilih**

Področje prehranskih dopolnil v Republiki Sloveniji ureja Pravilnik o prehranskih dopolnilih (Uradni list RS, št. 66/13). V skladu z Direktivo 2002/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 10. junija 2002 o približevanju zakonodaje držav članic o prehranskih dopolnilih (UL L št. 183 z dne 12. 7. 2002, str. 51), zadnjič spremenjeno z Uredbo komisije (ES) št. 1161/2011 z dne 14. novembra 2011 o spremembi Direktive 2002/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta, Uredbe (ES) št. 1925/2006 Evropskega parlamenta in Sveta ter Uredbe Komisije (ES) št. 953/2009 glede seznamov mineralnih snovi, ki se lahko dodajo živilom (UL L št. 296 z dne 15.11. 2011, str. 29), pravilnik določa pogoje, ki jih morajo izpolnjevati prehranska dopolnila, ki se dajejo v promet kot živila in se predstavljajo kot živila (Pravilnik o prehranskih dopolnilih, 2013).

Pravilnik o prehranskih dopolnilih (2013) navaja: »Prehranska dopolnila se lahko dajejo v promet le kot predpakirana živila. Prehranska dopolnila so živila, katerih namen je dopolnjevati običajno prehrano. So koncentrirani viri posameznih ali kombiniranih hranil ali drugih snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom«.

Prehranska dopolnila so oblikovana tako, da jih posameznik lahko uživa v odmerjenih priporočljivih količinah. Najdemo jih v obliki kapsul, pastil, tablet, v vrečkah s praškom, ampulah s tekočino, kapalnih stekleničkah in podobnih oblikah (Ministrstvo za zdravje, 2014). Prosto dostopna so v živilskih trgovinah, specializiranih trgovinah, lekarnah, trgovinah s športno prehrano in na svetovnem spletu.

## **1.2 Sestava prehranskih dopolnil**

Ministrstvo za zdravje (2014) navaja, da so največkrat uporabljene sestavine v prehranskih dopolnilih vitamini, minerali ter rastline in njihovi izvlečki. V 3. členu Pravilnika o uporabi prehranskih dopolnil (2013) piše, da so lahko uporabljene tudi vlaknine, aminokisline, maščobne kisline, mikroorganizmi in druge snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom, pod pogojem, da je njihova uporaba za ljudi varna in znanstveno podprta. Aktualne snovi, ki niso dovoljene za uporabo v prehranskih dopolnilih, so policistanol, zeolit, stevia in koloidno srebro (Ministrstvo za zdravje, 2014). Omenjeni vir navaja, da v številnih primerih prihaja do težav pri prostem pretoku blaga, ker so najvišji dovoljeni dnevni odmerki v posameznih prehranskih dopolnilih po državah članicah Evropske Unije različno urejeni.

Lipovšek (2013) navaja, da so prehranska dopolnila najpogostejše v obliki tablet, praškov, kapsul ali sublingvalnih tablet. Oblika prehranskega dopolnila ni tako pomembna, kot je pomembna vsebnost ostalih snovi, ki jih pogosto spregledamo. To so polnila, veziva, maziva, razgrajevalci, barvila, arome in sladila, prevleke in sušila. Avtor omenja še eno snov, ki je prisotna v vseh prehranskih dopolnilih, ki se oglašujejo kot »naravne«. To je umetna in potencialno nevarna snov mikrokristalin celuloza. V večjih količinah tablet letno deluje v telesu kot stekleno vlakno in lahko poškoduje jetra, želodec in prebavni trakt.

### **1.3 Označevanje prehranskih dopolnil**

Pravilnik o prehranskih dopolnilih (2013) navaja, da morajo biti prehranska dopolnila označena z navedbo »prehransko dopolnilo«. Jasno označen in viden mora biti tudi njihov namen, in sicer »Prehransko dopolnilo ni nadomestilo za uravnoteženo in raznovrstno prehrano«.

8. člen omenjenega pravilnika navaja, da morajo prehranska dopolnila poleg podatkov o zagotavljanju informacij o živilih potrošnikom, ki jih morajo vsebovati vsa živila, ki se pojavijo na trgu, vsebovati še naslednje podatke:

- imena vrste vitaminov in mineralov ali snovi, ki so značilne za prehransko dopolnilo, ali podatek o naravi hranil ali snovi;
- priporočeno dnevno količino oziroma odmerka prehranskega dopolnila;
- opozorili: »Priporočene dnevne količine oz. odmerka ne smete prekoračiti« in »Shranjevati nedosegljivo otrokom!«.

### **1.4 Vpliv prehranskih dopolnil na organizem**

Lipovšek (2013) učinke prehranskih dopolnil deli v več skupin:

#### **1.4.1 Nadomeščanje pomanjkanja (deficita)**

Z vnosom prehranskega dopolnila nadomestimo pomanjkanje določene snovi v organizmu. S pomočjo tega v telesu ponovno vzpostavimo ravnovesje in omogočimo boljše delovanje. Največkrat je vzrok pomanjkanja posameznih snovi nekakovostna, nezadostna prehrana in različne oblike stresa (telesni in duševni). Pri športnikih je ta pojav pogostejši, saj zaradi intenzivnosti treninga porabijo večjo količino hranil in snovi, zato jim lahko pogosteje primanjkuje določenega hranila. Za boljšo vzdržljivost morajo pomanjkanje nadomestiti z ustreznimi prehranskimi dopolnili. Primer takšne snovi sta cink in krom.

#### **1.4.2 Efekt »super zaloge«**

Prehranska dopolnila lahko povečajo zmogljivost telesa v primerih, ko telo naravno ne vsebuje zadostnih zalog določene snovi oz. ta ni dostopna v optimalni koncentraciji. Ta učinek ne temelji na pomanjkanju določene snovi, temveč povečana količina snovi povzroči boljše delovanje na celičnem nivoju. Primer takšne snovi je kreatin.

#### **1.4.3 Učinek, ki je po naravi podoben zdravilnemu**

Prehranska dopolnila lahko pozitivno vplivajo na organizem, kadar vsebujejo takšne snovi, ki v naravnih pogojih niso potrebne za delovanje celic, lahko pa spreminjajo normalno celično delovanje. Na takšen način deluje kofein.

#### **1.4.4 Placebo učinek**

Učinek na telo ni fiziološki, temveč povsem psihološki. Prejemnik placeba je odločen, da bo snov nanj delovala blagodejno, pričakovane pozitivne spremembe pa se kljub odsotnosti specifičnih kemičnih vplivov snovi v določenih okoliščinah lahko tudi uresničijo. Pri prehranskih dopolnilih je placebo učinek izjemno močan in dokazan v znanstvenih raziskavah (Lipovšek, 2013). Primer so dopolnila za hujšanje (Tippens idr., 2014).

### **1.5 Razvrščanje prehranskih dopolnil**

Avstralski inštitut (2019), vodilni na področju športne prehrane, prehranska dopolnila razvršča v štiri kategorije – A, B, C in D. Razvrščanje temelji na znanstvenih dokazih in drugih praktičnih vidikih, ki določajo varnost in učinkovitost dopolnil. V kategorijo A so uvrščena prehranska dopolnila z znanstveno dokazanim učinkom, ki ob pravilni uporabi podpirajo ali povečajo športno zmogljivost (različne oblike ogljikovih hidratov in beljakovin, elektroliti, vitamini, minerali, probiotiki, kofein, beta-alanin, bikarbonat, sok rdeče pese, kreatin, glicerol). Kategorija B vsebuje dopolnila, za katera so potrebne nadaljnje znanstvene raziskave, vendar zanje ni poznanih škodljivih učinkov (kolagen, karnitin, HMB (beta-hidroksi-beta-metilbutirat), BCAA (veržno razvejane aminokisline), tirozin, antioksidanta vitamin C in E, ketonski dodatki, ribje olje, fosfat, kurkumin). V kategorijo C spadajo dopolnila brez znanstvenih dokazov o koristi za povečano zmogljivost ali zdravje (sestavine, ki se ne nahajajo v kategoriji A, B ali D, spadajo v to kategorijo). Zadnja kategorija D pa vsebuje snovi, ki so prepovedane ali pa obstaja zanje veliko tveganje, da so kontaminirane s snovmi, ki bi lahko vodile do pozitivnega doping testa (efedrin, metilheksamin, sibutramin, strihnin, dimetilbutilamin, zeliščni stimulansi, maca, hormoni, prohormoni, kolostrum, higenamin).

### **1.6 Varnost prehranskih dopolnil**

Ministrstvo za zdravje (2014) navaja, da za prehranska dopolnila velja krovna živilska zakonodaja. Ta določa, da morajo biti vsa prehranska dopolnila na trgu varna za uživanje. Prehransko dopolnilo je varno, če ne vsebuje snovi, ki bi lahko v dnevnem odmerku škodile zdravju ljudi (NIJZ, 2015). Za zagotavljanje izpolnjevanja zahtev živilske zakonodaje je odgovoren nosilec živilske dejavnosti, nanaša pa se na pridelavo, predelavo in distribucijo (Ministrstvo za zdravje, 2014).

Prehranska dopolnila proizvajalci pogosto agresivno oglašujejo z različnimi zdravstvenimi trditvami, ki ne temeljijo na znanstvenih dokazih in s tem zavajajo potrošnike. V nekaterih se pojavljajo tudi sintetične snovi, ki se v višjih odmerkih tržijo kot zdravila. Med njimi pa najdemo tudi take, katerih snovi niso dovoljene za uporabo v živilih in predstavljajo tveganje za zdravje ljudi (NIJZ, 2015).

## **2 PREDSTAVITEV PREHRANSKIH DOPOLNIL**

### **2.1 Arginin**

Je pogojno esencialna aminokislina in nastaja v organizmu zdravega človeka v primernih količinah. Uvrščamo ga med prehranska dopolnila z nekaterimi potencialnimi učinki. Je glavni prekurzor dušikovega oksida v človeškem telesu. Ena izmed ključnih domnevnih koristi arginina naj bi bila sprememba v pretoku krvi, česar novejša študije niso uspele prikazati (Kerksick idr., 2018). Skoraj vse študije, ki jih povzemata Goron in Moinard (2018) niso zaznale vpliva arginina na proizvodnjo dušikovega oksida in pretok krvi v mišicah. Ker so dokazi o ugodnosti dopolnjevanja arginina neskladni, ne moremo trditi da izboljšuje športnikovo zmogljivost. Avtorja navajata tudi veliko raziskav, ki so preučevale ergogene učinke arginina, vendar so v večini kombinirali arginin z drugimi aktivnimi komponentami. Le devet študij je raziskalo akutni specifični učinek dopolnjevanja arginina, vendar je le ena poročala o pozitivnih lastnostih na zmogljivost. Med tem ko sta kronično dopolnjevanje arginina preučili le dve študiji, ki prav tako nista dokazali nobenega učinka pri dopolnjevanju arginina v času 4 tednov na uspešnost treniranih tekačev. Na podlagi podatkov iz literature, ki je na voljo je dopolnjevanje za športnike neuporabno (Goron in Moinard, 2018). Lipovšek (2013) navaja, da je prav tako vprašljiva biološka aktivnost ravnega hormona kot posledica vnosa arginina. Avtor navaja, da je potrebna količina do 200 mg na kilogram telesne mase, takšne količine pa so dokazano povezane s pojavom prebavnih težav.

### **2.2 Beta-alanin**

Je aminokislina, ki se v manjših količinah sintetizira v našem telesu, najdemo pa jo tudi v mesu in ribah. Iz krvnega obtoka jo prevzamejo mišice, kjer se poveže z aminokislino histidinom, kar vodi do nastanka karnozina. To je snov s pomembnimi fiziološkimi funkcijami v telesu, ki lahko pozitivno vplivajo na športni uspeh (Macuh, 2019). Avtor navaja, da je karnozin mišični pufer, deluje antioksidativno, pomaga ohranjati zaloge ATP-ja in pripomore k upočasnitvi nižanju koncentracije  $\text{Ca}^{2+}$  ionov (pomembni so pri krčenju mišic). Dopolnilo najbolj deluje v pogojih zakisanosti – pri visoko intenzivni vadbi, ki traja od 1 do 4 minute (Kerksick idr., 2018). Tako Macuh (2019) kot tudi Lipovšek (2013) navajata, da beta-alanin ob dovolj intenzivnem treningu (z bremenami, intervali ali kombinacijo) pripomore k izboljšanju telesne sestave, ki se kaže kot izguba maščobe in pridobivanje mišične mase. Prehransko dopolnilo je treba uživati redno in potrpežljivo, saj se pozitivni učinki pokažejo šele po 10–12 tednih uživanja v dnevni količinah 65 mg na kilogram telesne mase. Lipovšek (2013) navaja še, da so pogosti neželeni učinki jemanja dopolnila mravljinčenje po telesu, vendar pojav ni zdravju škodljiv.

### **2.3 CLA**

CLA (konjugirana linolna kislina) spada med neesencialne maščobne kisline. Najboljši vir so meso, prežvekovalci, mleko in mlečni izdelki, manjše količine pa vsebujejo tudi nekatera rastlinska olja. Njena količina v telesu je odvisna od prehranskega vnosa (Kohlmeier, 2015). Gre za izomer linolne kisline, ki naj bi povečal pusto maso ob hkratnem znižanju telesne

maščobe, bil močan antioksidant in imel antikarcenogen učinek (Lipovšek, 2013). Največ študij o domnevni koristi CLA izvira iz raziskav na živalih (Kreider idr., 2003). Klinične študije, opravljene na ljudeh, prikazujejo nejasne učinke. V nekaterih študijah so poročali celo o neželenih učinkih, kot so oksidativni stres, inzulinska rezistenca in draženje prebavil (Benjamin, Prakasan, Sreedharan, Wright in Spener, 2015). Omenjeni avtorji navajajo, da se v študijah uporabljajo zelo visoki odmerki, ki se gibljejo med 0,7 do 6,8 g/dan. Priporočena uporaba pa je od 2 do 3 g/dan. Prehransko dopolnilo se uporablja predvsem v želji povečanja mišične mase (Kreider idr., 2003).

## **2.4 Glukozamin in hondroitin**

Glukozamin je naravno prisotna snov v telesnih tkivih, ki je najdemo predvsem v kosteh in hrustancu. Je prekursor v biosintezi glikoproteinov, glukozaminoglikanov in proteoglikanov, ti pa so povezani s strukturo sklepov (Lipovšek, 2013). Kerksick idr. (2018) so poročali, da glukozamin upočasnjuje degeneracijo hrustanca in zmanjšuje bolečino v sklepih pri aktivnih posameznikih. Lipovšek (2013) navaja, da so si študije različne, zato ne moremo trditi, da je glukozamin dejansko učinkovito prehransko dopolnilo. Predvsem obstaja vprašanje, kako pomaga nepoškodovanim športnikom. V primeru poškodbe je priporočen dnevni odmerek med 1500 in 3000 mg, priporočenih je več manjših odmerkov (npr. 500 mg 3x dnevno). Omenja tudi, da dolgoročno uživanje glukozamina nima stranskih učinkov.

Hondroitin je vrsta glikozaminoglikana in je podobno kot glukozamin naravno prisotna snov v naših tkivih. Pridobiva se iz hrustanca živali. Predstavlja pomembno komponento hrustanca, ter neposredno vpliva na moč in elastičnost hrustanca (Lipovšek, 2013). Tudi za to prehransko dopolnilo so Kerksick idr. (2018) poročali, da upočasnjuje degeneracijo hrustanca in zmanjšuje bolečino v sklepih pri aktivnih posameznikih. Ne moremo pa trditi, da je dopolnilo učinkovito, saj ne vemo, kakšne so njegove koristi pri zdravih športnikih (Lipovšek, 2013). Avtor navaja, da je težava čistost dopolnila, priporočen odmerek, ki ga navaja, pa se giblje med 800 in 1200 mg dnevno.

## **2.5 Glutamin**

Je najbolj zastopana aminokislina v plazmi (20 %) in skeletnih mišicah (60 %). Uvrščamo ga med potencialno koristna prehranska dopolnila (Kerksick idr., 2018). Nekateri znanstveni študije so pokazale, da ima dodajanje glutamina nekatere specifične koristi. Med temi so dokazali podporo imunskemu sistemu, povečano proizvodnjo glikogena, antikatabolne učinke ter povečano absorpcijo vode in elektrolitov (Ahmadi, Rayyani, Bahreini, Mansoori, 2018). Avtorji navajajo, da učinek glutamina ne vpliva na aerobno zmogljivost, vendar je za to treba narediti še več študij. Tudi za potrditev učinkov pri hitrejši regeneraciji mišic so potrebne nadaljnje študije. V povezavi s telesno sestavo pa je prišlo pri dodajanju glutamina do večje izgube teže, vendar se razmerje med maščobno maso in pusto telesno maso ni spremenilo. Lipovšek (2013) navaja, da se glutaminske zaloge izpraznijo pri kakršni koli obliki stresa, kar za telo predstavlja tudi telesna aktivnost, predvsem dolgotrajna naporna vadba (maratoni). V tem primeru telo ne uspe proizvesti optimalne količine glutamina, zato ga uvrščamo med



pogojno esencialne aminokisline. Študije pri uporabi glutamina niso dokazale neposrednih učinkov na povečanje motoričnih sposobnosti ali ergogenega učinka. Priporočena količina se giblje med 0,3 in 0,6 g/kilogram telesne mase. Prehransko dopolnilo se lahko uporablja pri vseh vrstah vadbe, vzdržljivostnih, hitrostnih in tudi pri treningu moči.

## **2.6 Jajčne beljakovine**

Najpogosteje jih pridobivajo iz jajčnih beljakov. Njihova prednost je širok spekter aminokislin, visoka prebavljivost in to, da ne vsebujejo laktoze in ostalih sladkorjev, kar je pogosto značilno za sirotko in kazein (Lipovšek, 2013). Avtor navaja, da je uporaba smiselna pri ljudeh z alergijo ali intoleranco na mleko, v kolikor teh težav ni, priporoča uporabo drugih oblik beljakovin v prahu, jajčne beljakovine pa naj zaužijemo s praviimi jajci. Priporočen dnevni odmerek je enak kot pri ostalih vrstah beljakovin v prahu in se giblje med 15 in 30 grami. Prehransko dopolnilo je primerno za vse vrste športnih aktivnosti. Jeklin in Ivančič (2009) navajata, da so primerne za regeneracijo po napornih treningih, kar omogoča njihov širok spekter aminokislin.

## **2.7 L-karnitin**

Je endogena snov, ki nastaja v jetrih in ledvicah iz esencialnih aminokislin lizina in metionina ter se nato skladišči v srčni in skeletnih mišicah. Je ključen pri presnovi maščob. Okoli 75 % ga zaužijemo s hrano, in sicer z mesom in mlečnimi izdelki (Fielding, Riede, Lugo in Bellamine, 2018). L-karnitin ima pozitiven vpliv na varčevanje glikogena v mišicah, povečano porabo maščobnih kislin in povečano razgradnjo maščobnega tkiva. Pokazalo se je tudi, da dodajanje L-karnitina zavira porabo aminokislin kot vira energije, zaradi česar so potencialno na voljo za sintezo beljakovin. L-karnitin naj bi po vadbi olajšal proces regeneracije. Lipovšek (2013) navaja dve zanimivi lastnosti L-karnitina, in sicer povečano izločanje endogenega L-karnitina pri visoko maščobnih dietah (dopolnila so učinkovita in smiselna) ter pozitivno povezavo L-karnitina z zmogljivostjo pacientov. Avtor dopolnilo priporoča vegetarijancem in veganom zaradi pogostejšega pomanjkanja. Kljub nekaterim pozitivnim študijam je L-karnitin še vedno uvrščen v kategorijo B prehranskih dopolnil, kar pomeni, da ni škodljiv za zdravje, za nadaljnjo potrditev njegovih učinkov pa je potrebnih več znanstvenih raziskav (Kerksick idr., 2018). Vedno je treba uživati kakovosten L-karnitin, ne DL-karnitina, ki je za telo škodljiv in lahko povzroča oslabelelost mišic (Jeklin in Ivančič, 2009). Največkrat se L-karnitin uporablja kot topilec maščob oz. sredstvo za zmanjševanje telesne maščobe (Kerksick idr., 2018). Lipovšek (2013) ga priporoča vzdržljivostnim športnikom.

## **2.8 Kazein**

Tako kot sirotka je tudi kazein mlečna beljakovina, ki vsebuje veliko esencialnih aminokislin. Od sirotke se razlikuje po tem, da je v vodi netopen in koagulira, zato je njegova biorazpoložljivost nižja in posledično absorpcija počasnejša. Njegova uporaba je zato primerna v času, ko telo potrebuje konstantno in dalj časa trajajočo oskrbo z aminokislinami (Wilborn idr., 2013). Tudi kazein lahko pomaga pri povečani sintezi beljakovin in hitrejši regeneraciji, vendar je za to treba izvesti še več ustreznih znanstvenih študij, ki bi ta učinek potrdile

(Lipovšek, 2013). Avtor omenja, da previsoki odmerki niso priporočljivi, saj lahko telo presnovi le omejeno količino beljakovin, zato naj se dnevni odmerek giblje med 15 in 30 g. Dopolnilo je bolj primerno pri pridobivanju mišične mase, nizkokaloričnih dietah in vadbi moči, najprimernejša oblika pa je micelarni kazein.

## **2.9 Koencim Q10**

Je vitaminom podobna lipofilna spojina, ki jo najdemo v vseh tkivih v organizmu, največ v srcu, jetrih in ledvicah. Endogeni koencim Q10 lahko proizvajamo sami, v celicah ga je največ v mitohondrijih, membranah ostalih celičnih organelov in plazemskih lipoproteinih. S starostjo vsebnost v tkivih upada, v hrani ga lahko največ najdemo v rdečem mesu, perutnini in mastnih ribah (NIJZ, 2015). Sodeluje v biokemijskih procesih prenosa energije v celici – tvorba ATP-ja, deluje antioksidativno in podpira regeneracijo drugih antioksidantov ter je prenašalec protonov (Cooke idr., 2008). EFSA je ugotovila, da ni dovolj znanstvenih dokazov, ki bi podpirali povezavo med dodajanjem Q10 in prispevanjem k normalni energetski presnovi, vzdrževanjem normalnega krvnega tlaka, ščitjenjem DNK, beljakovin in maščob pred oksidativnim stresom ter povečanjem zmožnosti za vzdržljivostne telesne funkcije pri zdravih posameznikih (NIJZ, 2015). Tudi Lipovšek (2013) navaja, da znanstvene študije niso pokazale pozitivnih vplivov na izboljšanje vzdržljivosti. Avtor omenja priporočen dnevni odmerek od 20 do 60 mg. Dopolnilo priporoča pri vseh tipih športov, bolj pa je priporočljiv pri vzdržljivostnih športih, predvsem zaradi njegove vloge v dihalni verigi. Cooke idr. (2008) so ugotovili, da je dodajanje koencima Q10 povišalo njegovo koncentracijo v mišicah, znižalo serumski oksidativni stres in povišalo ravni malonaldehida (pokazatelj oksidativnega stresa) med vadbo in po njej. Dodajanje koencima Q10 daljše časovno obdobje pa je povzročilo povečanje njegove koncentracije v plazmi in podaljšalo čas do njegovega izčrpanja.

## **2.10 Kofein**

Kofein lahko najdemo v kavi, pravem čaju, energijskih napitkih in tudi čokoladi (Kerksick idr., 2018). Je izjemno univerzalno in učinkovito dopnilo z znanstveno dokazanim učinkom. Na športno aktivnost pozitivno vpliva preko številnih mehanizmov. Je kompetitivni inhibitor adenoizina na A2 receptorju, povečuje sproščanje endorfinov, izboljšuje nevrotranslucarne funkcije in znižuje zaznavanje utrujenosti med treningom (Macuh, 2019). Lipovšek (2013) navaja izsledke študij, ki dokazujejo, da kofein stimulira centralno živčevje, povečuje izločanje adrenalina in razgradnjo maščob v maščobnih zalogah ter porabo maščobnih kislin med naporom. Vpliva pa tudi na varčevanje z glikogenom. Dokazi o učinkovitosti kofeina na športno zmogljivost so zanesljivi predvsem pri vzdržljivostnih športih pri dolgotrajnih naporih, medtem ko se rezultati študij pri krajših visokointenzivnih naporih med seboj razlikujejo. Priporočen dnevni odmerek se giblje okoli 3 mg kofeina/kg telesne mase, vendar je optimalno količino treba prilagoditi posamezniku. Čas zaužitja naj bo uro pred začetkom napora (Macuh, 2019). Avtor kot možne stranske učinke navaja slabost, anksioznost in nespečnost. Visoke količine kofeina imajo tudi diuretično delovanje.

## **2.11 Kreatin**

Je v našem organizmu naravno prisotna molekula, ki je po strukturi podobna AK. Skladišči se v mišicah. V telo ga lahko vnesemo z uživanjem mesa, rib in jajc. Dokazani učinki, ki jih pripisujejo kreatinu, so povečana športna zmogljivost, poznejši pojav utrujenosti, izboljša regeneracijo tkiv, poveča mišično moč, količino opravljenega dela in moč, vpliva na povečanje puste telesne mase ter ima potencialne koristi za zdravje možganov (Kerksick idr., 2018; Lipovšek, 2013; Sambolec in Krumpačnik, 2018). Priporočen dnevni odmerek je 3 do 5 g na dan (Kerksick idr., 2018; Lipovšek, 2013). Avtorji navajajo, da je kreatin monohidrat najučinkovitejša oblika prehranskega dopolnila in klinično dokazano najbolj učinkovito ergogeno sredstvo, ki je dostopno na trgu. Poleg tega je tudi varen za uživanje in ne povzroča stranskih učinkov. Lipovšek (2013) ter Sambolec in Krumpačnik (2018) navajajo, da se pri uporabi kreatina uporabljata dva protokola. Prvi je protokol s fazo nalaganja (20 g kreatina dnevno, 7 dni zapored) in vzdrževalno fazo (3 do 5 g dnevno vse nadaljnje dni). Druga možnost pa je redno uživanje 3 do 5 g kreatina dnevno, pri kateri se zaloge v telesu napolnijo v mesecu dni. Prehransko dopolnilo se priporoča pri športih, s poudarkom na treningu moči in hitrosti. Pri vzdržljivostnih športih lahko pomaga pri hitrejši regeneraciji, manj pa pri povečani zmogljivosti.

## **2.12 Minerali**

Minerali so pomembna sestavina strukture tkiv, sodelujejo v encimskih in hormonskih reakcijah ter regulirajo presnovne in nevrološke procese v našem organizmu (Kerksick idr., 2018). Ustrezna količina mineralov je izjemnega pomena, saj lahko že pomanjkanje enega izmed njih povzroči poslabšanje vzdržljivosti. Njihove količine je treba skrbno načrtovati, tako tiste vnesene s prehranskimi dopolnili kot tudi tiste, ki jih vnašamo s hrano. Preveliki odmerki mineralov telo le dodatno obremenijo, k večji zmogljivosti pa ne pripomorejo. Prav tako minerali nimajo ergogenega in anabolnega vpliva na telo (Lipovšek, 2013).

### **2.12.1 Cink**

Ima vlogo pri rasti mišic, tvorbi inzulina, testosterona, DNK in pri delovanju imunskega sistema. Velja za znanstveno dokazano prehransko dopolnilo, vendar le v primeru pomanjkanja pri posamezniku. Vpliva na povečano izločanje rastnega hormona, testosterona in IGF-1 (inzulinu podoben rastni hormon 1), kar pripomore k povečani sintezi beljakovin, k izboljšanju delovanja imunskega sistema in povečani koncentraciji določenih hormonov (Lipovšek, 2013). Priporočen dnevni odmerek je od 15 do 30 mg.

### **2.12.2 Fosfor**

Spada med prehranska dopolnila, ki na športnikovo zmogljivost vplivajo predvsem v primerih aerobne vadbe. Učinki na telo se nanašajo predvsem z delovanjem na puferski sistem in na srčno-žilni sistem preko encima 2,3-DPG (2,3-bifosfoglicerat) (pomaga kisiku, da se odcepi od hemoglobina in preide v mišice, kar naj bi vplivalo na zakisanost telesa) (Lipovšek, 2013).

Kerksick idr. (2018) navajajo, da je priporočen dnevni odmerek 700 mg. Z vidika ergogenega učinka je primeren predvsem za vzdržljivostne in kombinirane vrste športov, kjer ni izpostavljena vzdržljivost, temveč aerobna komponenta.

### **2.12.3 Krom**

Tudi krom velja za prehransko dopolnilo, kadar pride pri posamezniku do pomanjkanja. Je ključen pri metabolizmu ogljikovih hidratov in maščob, med drugim sodeluje kot koencim tudi pri metabolizmu inzulina (Lipovšek, 2013). Izboljšana presnova inzulina in glukoze vpliva na hitrejšo regeneracijo, zmanjšanje deleža telesne maščobe in pridobivanje mišične mase. Najpogostejša oblika je kromov pikolinat, priporočen dnevni odmerek se giblje med 25 in 35 mcg (Kerksick idr., 2018).

### **2.13 Nitrati**

V zadnjem času so nitrati deležni vse večje pozornosti, saj spadajo v skupino prehranskih dopolnil za izboljšanje športne uspešnosti (Kerksick idr., 2018). Njihovo uživanje vpliva na povečan pretok krvi. To pomeni, da lahko večja količina hranilnih snovi doseže aktivne mišice, več odpadnih produktov metabolizma pa se hitreje odstrani iz aktivnih mišic. Izboljša se delovanje mišičnih vlaken tipa 2 (t. i. hitrih vlaken), izboljša se tudi proces celičnega dihanja. Vse to lahko pozitivno vpliva na uspešnost pri določenih športih in na posameznikovo zdravje. Največja učinkovitost nitrata se pokaže pri aktivnostih, ki trajajo med 12 in 40 min (tek, kolesarjenje, plavanje, ekipni športi) (Macuh, 2019). Hoon, Johnson, Chapman in Burke (2013) navajajo, da je uporaba nitrata bolj učinkovita pri rekreativnih kot pri vrhunskih športnikih. Priporočeno je uživanje nitrata 310 do 560 mg 2–3 ure pred športno aktivnostjo (Macuh, 2019). Optimalna količina in časovna razporeditev pa je za vsakega posameznika individualno prilagojena. Kot neželeni stranski učinki se omenjajo prebavne motnje.

### **2.14 Ogljikovi hidrati**

Kot samostojno prehransko dopolnilo nimajo ergogenega ali anabolnega učinka. V primerih, ko je vnos hrane omejen ali otežen, predstavljajo koncentriran vir energije. To je predvsem pred, med in po vadbi oz. naporu (Lipovšek, 2013). Avtor navaja naslednje dokazane učinke ogljikovih hidratov: i) v kombinaciji z beljakovinami neposredno po vadbi povečajo sintezo beljakovin in obnovo glikogenskih zalog v primerjavi z uživanjem samo beljakovin ali samo ogljikovih hidratov, ii) kreatin se v kombinaciji z enostavnimi sladkorji boljše absorbira, iii) pri dolgotrajnih naporih vnos ogljikovih hidratov med naporom izboljša zmogljivost. Prehransko dopolnilo je primerno za vse vrste aktivnosti, razlikujejo pa se predvsem količine, ki so prilagojene posamezniku in njegovim dnevnim potrebam. Prehransko dopolnilo v obliki gelov, ploščic in napitkov za čas med naporom se priporoča vzdržljivostnim športnikom, katerih napor traja več kot eno uro (Jeukendrup, 2014). Avtor navaja, da je treba njihov vnos uskladiti z načrtom vnosa tekočine. Energijski napitki predstavljajo najbolj priljubljeno obliko ogljikovih hidratov med naporom. Njihova absorpcija je hitra, s tem se zmanjša tudi možnost prebavnih težav. Delimo jih na izotonične (vsebnost približno enake količine sladkorjev in soli, kot so v

človeškem telesu), ki so najbolj primerni v času napora, hipotonične (vsebnost nižje koncentracije sladkorjev in soli, kot so v človeškem telesu), ki so priporočljivi neposredno po naporu, ter hipertonične (vsebnost višje koncentracije sladkorjev in soli, kot so v človeškem telesu), ki omogočajo hitrejšo absorpcijo in hitrejšo nadomeščanje izgubljene tekočine in elektrolitov. Energijski geli v primerjavi z napitki predstavljajo bolj koncentriran vir ogljikovih hidratov, kar zagotavlja lažji in boljši kalorični vnos med vadbo, vendar je pozornost treba nameniti tudi uživanju vode, kar izboljša njihovo absorpcijo. Energijske ploščice so prehransko dopolnilo s širšo možnostjo uporabe, ki jo določimo z upoštevanjem njihove sestave (Lipovšek, 2013).

## **2.15 Omega 3 maščobne kisline**

Pri športniku predstavljajo eno izmed osnovnih prehranskih dopolnil. Vplivajo na splošno zdravje in povečujejo zmogljivost, zato se priporočajo vsem športnikom ne glede na vrsto športne aktivnosti (Lipovšek, 2013). Prehransko dopolnilo uporabljamo, kadar s prehrano ne zaužijemo potrebnih količin omega 3 maščobnih kislin (MK), ki jih je največ v ribah, ki pa so velikokrat onesnažene z živim srebrom. Redno uživanje prehranskega dopolnila pomaga ohranjati športnikovo zdravje in/ali prestajanje težavnejših naporov (Kerksick idr., 2018). Lipovšek (2013) navaja, da je priporočena količina od 1000 do 4000 mg na dan, če je izdelek v kapsulah. Dnevne potrebe lahko zadostimo z raznoliko prehrano, največ omega 3 MK pa najdemo v lososu, sardinah in slaniku. Kot prehransko dopolnilo so najboljši vir laneno olje, ribje olje in olje ribjih jeter.

## **2.16 Sirotkine beljakovine (WHEY)**

Sirotka je tekočina, ki se pri pridelavi trdih mlečnih izdelkov loči od suhe snovi. Sirotkine beljakovine so hitro prebavljive in vodotopne. Sirotka v prahu vsebuje visoke koncentracije BCAA (verizno razvejane aminokisline), laktozo, vitamine in minerale, laktoalbumine in maščobe v sledih. Pri bolj kakovostnih sirotkinih beljakovinah v prahu je laktoza popolnoma odstranjena, saj lahko povzroča vetrove in napenjanje. Sirotka v prahu ima zelo visoko biorazpoložljivost in topnost, kar pomeni, da se v organizmu absorbira hitreje, to pa je najbolj pomembno v času, ko je potreben hitrejši vnos beljakovin v organizem – čas med ali po treningu (Lipovšek, 2013). Študije dokazujejo, da uživanje beljakovin pred in/ali po treningu znatno poveča sintezo mišičnih beljakovin, vendar na to vpliva splošno povečan vnos beljakovin, ne le vnos sirotkinih beljakovin (Cintineo, Arent, Antonio in Arent, 2018). Lahko pripomorejo k hitrejši regeneraciji in povečani sintezi beljakovin, nimajo pa ergogenega učinka. Prav tako znanstveno ni bil dokazan vpliv na izboljšanje imunskega sistema (Lipovšek, 2013). Splošno priporočene količine so med 15 in 30 g na dan. Prehransko dopolnilo je primerno pri vseh tipih športov, razlikujejo se le po količini vnosa. Pri vzdržljivostnih športih je količina potrebnih beljakovin bistveno nižja (30 g/dan) kot pri športih s poudarkom na treningu moči (100g/dan).

## **2.17 Sojine beljakovine**

Pridobivajo jih iz soje v zrnju, končni produkt je lahko izolat ali koncentrat. Za športnike se priporoča uživanje izolata, ne koncentrata. Dopnilo se lahko primerja s sirotkinimi beljakovinami in kazeinom, saj je spekter aminokislin zelo podoben tistim, ki so živalskega izvora. Vsebuje veliko BCAA ter dvakrat več glutamina in skoraj trikrat več arginina v primerjavi s sirotkinimi beljakovinami in kazeinom. Tudi prebavljivost je na skoraj enaki ravni kot pri živalskih beljakovinah (Lipovšek, 2013). Sojine beljakovine so primerne zlasti za vegetarijance, vegane in ljudi, ki so alergični ali intolerantni na mleko. Odmerek je tako kot pri ostalih beljakovinskih dopolnilih od 15 do 30 g na dan. Študije kažejo, da so sojine beljakovine konkurenčne drugim oblikam beljakovin v prahu živalskega izvora (Gorissen idr., 2018). Primerne so za vse vrste športov, saj predstavljajo koncentriran vir beljakovin.

## **2.18 Srednjeveržni trigliceridi (MCT)**

Srednjeveržni trigliceridi so prisotni predvsem v kokosovem olju, olju palmovih jedrc ter sušenem in surovem kokosu. V primerjavi z dolgoveržnimi trigliceridi se MCT absorbirajo neposredno v krvni obtok in hitreje prenesejo do tarčnih organov (Wang idr., 2018). V telesu se porabljajo zgolj kot vir energije in se ne skladiščijo v obliki maščobnih zalog. MCT so tudi potencialen antikatabolik in kurilec maščob (»fat burner«) (Lipovšek, 2013). Študije uživanja MCT kot prehranskega dopolnila niso potrdile nikakršnega učinka na povečanje zmogljivosti. Dolgoročen vnos MCT ni zaželen, saj je lahko zdravju škodljiv (negativen vpliv na nivo holesterola in trigliceridov v krvi). Prehransko dopnilo je primerno za vse tipe športov, če je to potrebno.

## **2.19 Verižno razvejane aminokisline (BCAA)**

BCAA so med najbolj poznanimi aminokislinami. Sestavlja jih razmerje treh esencialnih aminokislin: levcina, izolevcina in valina (Jeklin in Ivančič, 2009). Naravno so prisotne v beljakovinskih živilih. Največ jih najdemo v mlečnih izdelkih in sirotkinih beljakovinah v prahu, jajcih, mesu in ribah. Znanstvene študije so dokazale, da uživanje BCAA preprečuje razgradnjo mišic (antikatabolno delovanje), kar ni vedno pogoj za boljše športne rezultate, ter ima potencialni vpliv na razmerje kortizola in testosterona (Kerksick idr., 2018; Lipovšek, 2013;). Po drugi strani pa znanstvene študije niso uspele dokazati ergogenega učinka BCAA in izboljšanja telesne moči (Lipovšek, 2013). Kerksick idr. (2018) navajajo, da obstaja vse več študij, ki proučujejo vlogo BCAA pri pospeševanju regeneracije, ublažitvi bolečin in zmanjšanju izgube moči. Lipovšek (2013) priporoča, da pri izbiri prehranskega dopolnila BCAA izberemo kakovostnejše izdelke, v katerih je razmerje posameznih AK 2:1:1 (levcin:izolevcin:valin). Priporočen odmerek je odvisen od potreb vsakega posameznika. Lahko se giblje med 5 in 20 g na dan. BCAA se uporabljajo tako pri vzdržljivostnih športih kot tudi pri športih, kjer je poudarek na treningu moči in hitrosti, le da se med seboj razlikujejo glede količine in časa uživanja prehranskega dopolnila.

## **2.20 Vitamini**

So pomembne organske spojine, ki uravnavajo presnovne in nevrološke procese, proizvodnjo energije in preprečujejo propadanje celic (Kerksick idr., 2018). Pri povečanem naporu so potrebe po vitaminih večje, zato je zadosten vnos skozi daljše obdobje izjemno pomemben (Lipovšek, 2013). Vitamini nimajo ergogenega ali anabolnega učinka, imajo pa pomembno vlogo v različnih fizioloških procesih v našem organizmu (Kerksick idr., 2018). Vitamini v obliki prehranskih dopolnil se priporočajo pri vseh vrsta športa in lahko pripomorejo k boljšemu zdravju in učinkovitosti vadbe.

### **3 NAMEN, HIPOTEZE ALI RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

#### **3.1 Namen**

Namen zaključne projektne naloge je bil ugotoviti, kakšna je uporaba prehranskih dopolnil med rekreativci, ki obiskujejo fitness centre. V ta namen smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja:

1. Kako pogosto rekreativni športniki v fitness centrih posegajo po prehranskih dopolnilih?
2. Katera prehranska dopolnila uživajo?
3. Zakaj se odločijo za uživanje prehranskih dopolnil?
4. Kje prehranska dopolnila kupujejo in kdo jim svetuje uporabo?
5. Ali uporabniki poznajo delovanje in tudi neželene učinke prehranskih dopolnil?

Za podrobno predstavitev prehranskih dopolnil, njihovo opredelitev in predstavitev aktivnih substanc, ki se nahajajo v prehranskih dopolnilih, smo si pomagali s strokovnimi in znanstvenimi članki. Baze podatkov, ki smo jih uporabljali, so PubMed, ScienceDirect in Google scholar. Ključne besede, ki smo jih uporabili pri iskanju, so: uporaba prehranskih dopolnil (»dietary supplements use«), koriščenje prehranskih dopolnil v fitnessu (»dietary supplement intake in gyms«), klinična športna prehrana (»clinical sports nutrition«) in proteinska dopolnila (»proteine supplements«). Glavni del zaključne naloge je bila raziskava, v kateri je sodelovalo 74 naključno izbranih rekreativnih športnikov, ki obiskujejo fitness centre.

#### **3.2 Hipoteze**

Hipoteza 1 – Več kot polovica ljudi, ki obiskuje fitness centre uživa prehranska dopolnila.

Hipoteza 2 – Rekreativni športniki na poznajo stranskih (neželenih) učinkov izdelkov, ki jih uživajo.



## **4 METODE DELA IN MATERIALI**

### **4.1 Opis instrumenta**

Za pridobivanje podatkov smo uporabili anonimni spletni vprašalnik, izdelan s pomočjo spletnega orodja IKA. Za uporabo spletnega vprašalnika smo se odločili zaradi enostavnejšega posredovanja vprašanj posameznikom in lažjega zbiranja njihovih odgovorov. Pred objavo smo tudi sami poskušali kritično odgovoriti na zastavljena vprašanja in s tem preveriti kvaliteto vprašanj. Vprašalnik je vseboval 24 vprašanj, med katerimi so prevladovala vprašanja zaprtega tipa z že predloženimi odgovori. Poleg splošnih vprašanj (o spolu, starosti, zakonskem stanu, okolju bivanja in doseženi izobrazbi) ter vprašanj o slogu prehranjevanja in telesni aktivnosti, smo vključili tudi vprašanja o prehranskih dopolnilih.

### **4.2 Opis vzorca**

Ciljna skupina v naši raziskavi so bili rekreativni športniki, ki obiskujejo različne fitnes centre. Anketirance smo pridobivali s pomočjo socialnih omrežij (Facebook, Instagram), vis-upr, osebnih trenerjev v fitnes centrih, prijateljev in znancev, ki obiskujejo fitnes. Vzorec je zajemal 74 posameznikov, od tega je bilo 35 moških in 39 žensk. Starostna struktura udeležencev je bila razporejena v več skupin, prva skupina zajema posameznike, ki so stari do 20 let, sledi skupina starih od 21 do 30 let, skupina starih od 31 do 40 let in skupina starih od 41 do 60 let.

### **4.3 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov**

V raziskavo so vključeni odgovori, ki smo jih prejeli med 26. 3. 2019 in 11. 5. 2019. Anketni vprašalnik je bil prostovoljen in anonimen, uporabili smo ga le v namen raziskave. Od vseh 117 posameznikov, ki so vprašalnik začeli izpolnjevati, ga je v celoti izpolnilo 74, kar pomeni 63,25 %, ostale vprašalnike smo iz analize izločili. Za statistično analizo in obdelavo pridobljenih podatkov smo uporabili računalniški program Microsoft Office Excel 2016, v katerega smo izvozili podatke in izdelali ustrezne slike in razpredelnice.

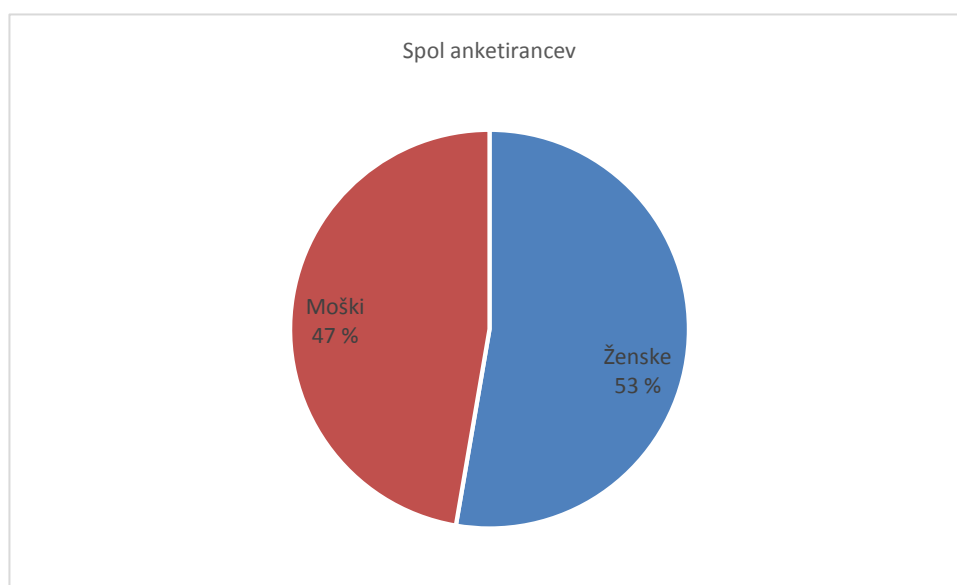
## 5 REZULTATI

Spletno anketo o uporabi prehranskih dopolnil je izpolnjevalo 117 posameznikov. Pri analizi ankete smo upoštevali le 74 prejetih odgovorov posameznikov, ki so anketo izpolnili v celoti.

V začetnem delu smo pridobili podatke o spolu, starosti, bivalnem okolju, zakonskem stanu in stopnji izobrazbe anketirancev.

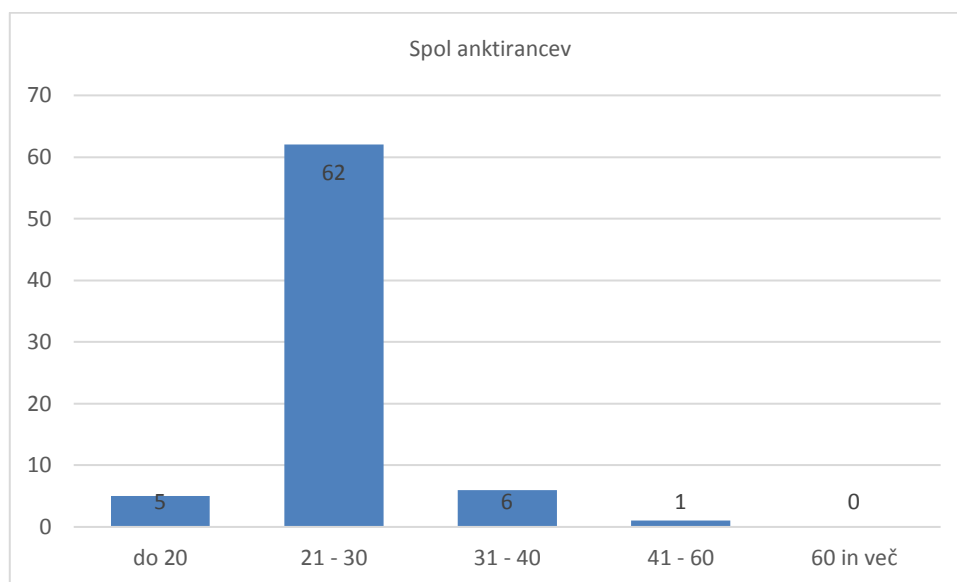
### 5.1 Osnovni statistični podatki o strukturi vzorca

V raziskavi je sodelovalo 35 moških, kar predstavlja 47 % anketirancev, in 39 žensk, kar predstavlja ostalih 53 % (slika 1).



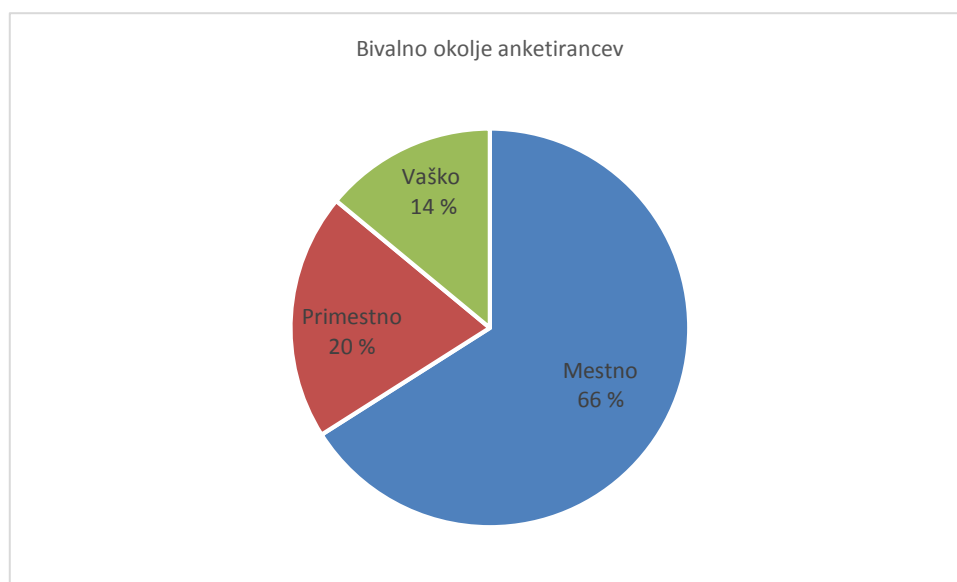
Slika 1: Struktura vzorca glede na spol

Zaradi boljše preglednosti smo anketirance razvrstili v pet starostnih skupin. Prva skupina je predstavljala populacijo, mlajšo od 20 let, sledila je skupina starih od 21 do 30 let, skupina starih od 31 do 40 let, skupina starih od 41 do 60 let ter skupina starih 60 let in več. Najbolj zastopana je bila skupina starih od 21 do 30 let ( $n = 62,84 \%$ ), sledila je skupina starih od 31 do 40 let ( $n = 6,8 \%$ ), nato skupina starih do 20 let ( $n = 5,7 \%$ ), skupina starih od 41 do 60 let je imela le enega posameznika ( $1 \%$ ), medtem ko posameznikov iz zadnje skupine nismo zajeli v anketo (60 let in več) (slika 2).



Slika 2: Struktura vzorca glede na starost

Slika 3 predstavlja bivalna okolja anketirane populacije. Večina anketirancev  $n = (49,66 \%)$  živi v mestu, v predmestju jih živi 15 (20 %), najmanj ( $n = 10,14 \%$ ) pa jih prebiva na vasi.



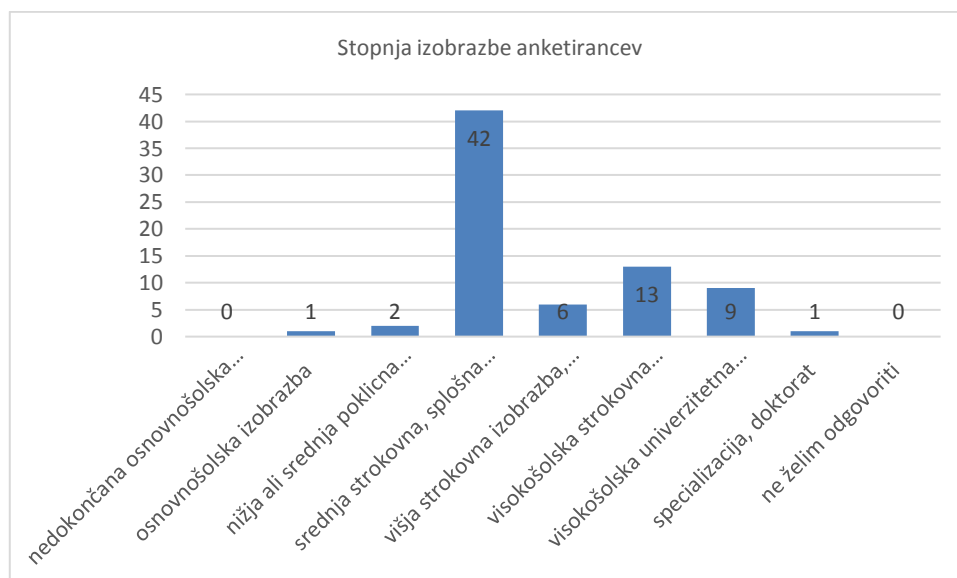
Slika 3: Struktura vzorca glede na bivalno okolje

Največ anketiranih posameznikov je bilo samskih ( $n = 36,49 \%$ ) ali v zunajzakonski zvezi ( $n = 32,43 \%$ ). Poročeni predstavljajo 4 % ( $n = 3$ ), ločeni pa 3 % ( $n = 2$ ) (slika 4). Eden izmed anketirancev (1 %) na to vprašanje ni želel podati odgovora.



**Slika 4: Struktura anketirancev glede na zakonski stan**

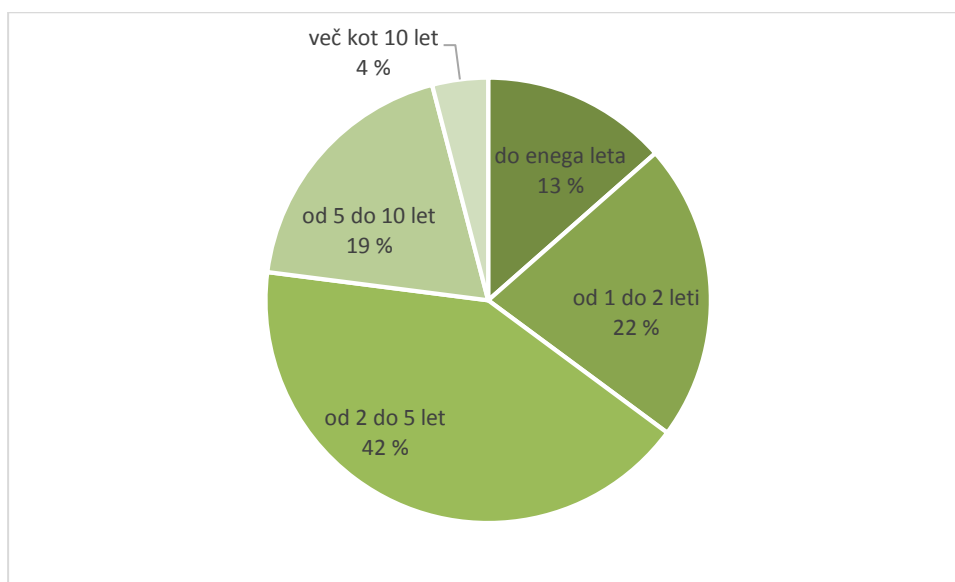
Preverili smo tudi stopnjo izobrazbe anketirane populacije. Največ posameznikov je imelo končano srednješolsko strokovno oz. gimnazijsko izobrazbo ( $n = 42,57\%$ ), sledijo tisti z dokončano visokošolsko strokovno ( $n = 13,18\%$ ) ali univerzitetno izobrazbo ( $n = 9,12\%$ ) in tisti z višjo strokovno izobrazbo ( $n = 6,8\%$ ). Eden izmed posameznikov ima le osnovnošolsko izobrazbo ( $1\%$ ), dva posameznika imata srednjo poklicno izobrazbo ( $3\%$ ), eden pa specializacijo/doktorat ( $1\%$ ) (slika 5). Med anketirano populacijo ni bilo osebe, ki ne bi imela dokončane osnovnošolske izobrazbe.



**Slika 5: Struktura vzorca glede na stopnjo izobrazbe**

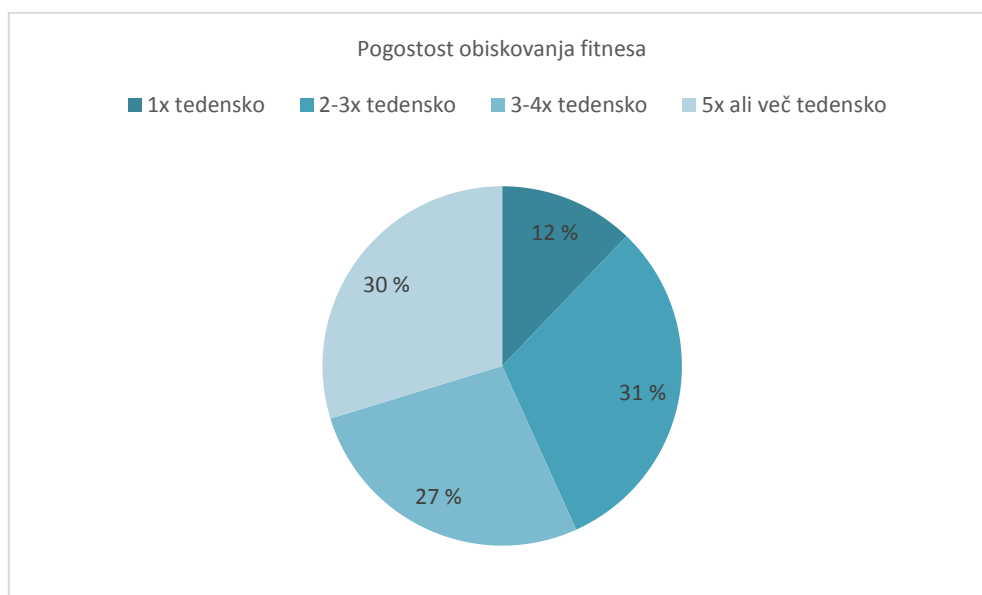
## 5.2 Podatki o športni aktivnosti in uporabi prehranskih dopolnil

Na vprašanje »Koliko časa že obiskujete fitnes?« je skoraj polovica anketirancev odgovorila, da obiskuje fitnes od dve do pet let ( $n = 31,42\%$ ). Posameznikov, ki fitnes obiskujejo eno leto, je bilo 10 ( $13\%$ ), od enega do dveh let jih fitnes obiskuje 16 ( $22\%$ ), tistih, ki ga obiskujejo več kot pet let, je bilo 17 ( $23\%$ ) (slika 6).



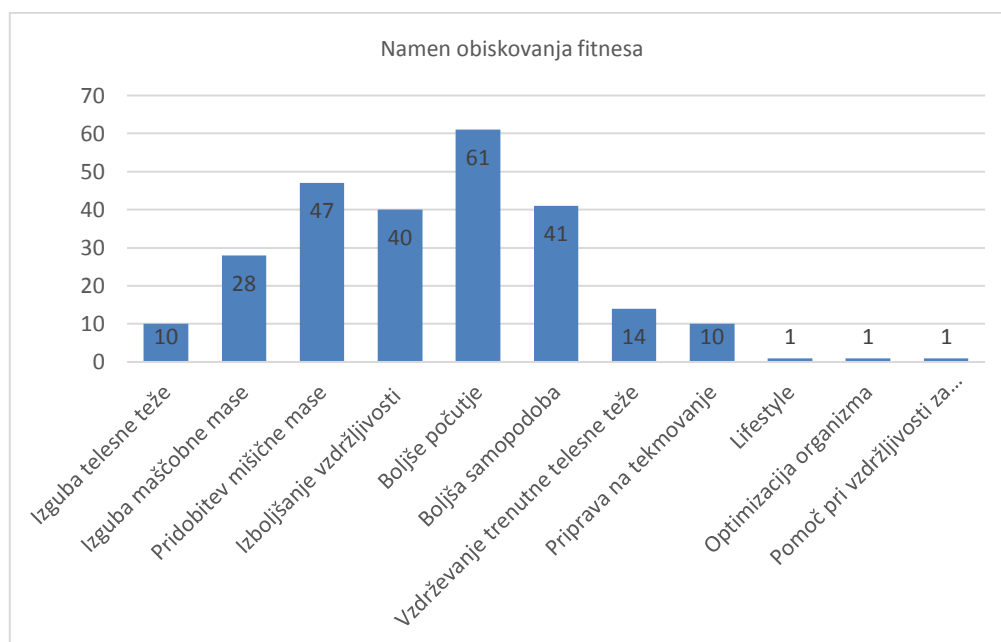
Slika 6: Struktura vzorca glede na časovno obdobje obiskovanja fitnesa

Odgovor na vprašanje »Kolikokrat tedensko obiskujete fitnes?« prikazuje slika 7. Razvidno je, da velika večina anketirancev obiskuje fitnes vsaj dvakrat tedensko. Število anketirancev, ki fitnes obiskujejo dvakrat do trikrat tedensko ( $n = 23,31\%$ ), trikrat do štirikrat tedensko ( $n = 20,27\%$ ) ter petkrat tedensko in več ( $n = 22,30\%$ ), je zelo podobno. Posameznikov, ki fitnes obiskujejo le enkrat tedensko, je 9 ( $12\%$ ). Ocenimo lahko, da je velika večina oseb, ki so sodelovale v naši anketi, zmerno aktivnih.



Slika 7: Struktura vzorca glede na pogostost obiskovanja fitnesa

Na vprašanje »Kakšen je vaš namen obiskovanja fitnesa?« je bilo možnih več odgovorov. Sodelujoči v naši raziskavi so navedli, da fitnes najpogosteje obiskujejo zaradi boljšega počutja ( $n = 61,82\%$ ). Drugi pogosti nameni obiskovanja so še pridobitev mišične mase ( $n = 47,64\%$ ), izboljšanje samopodobe ( $n = 41,55\%$ ) in izboljšanje vzdržljivosti ( $n = 40,54\%$ ) (slika 8).



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

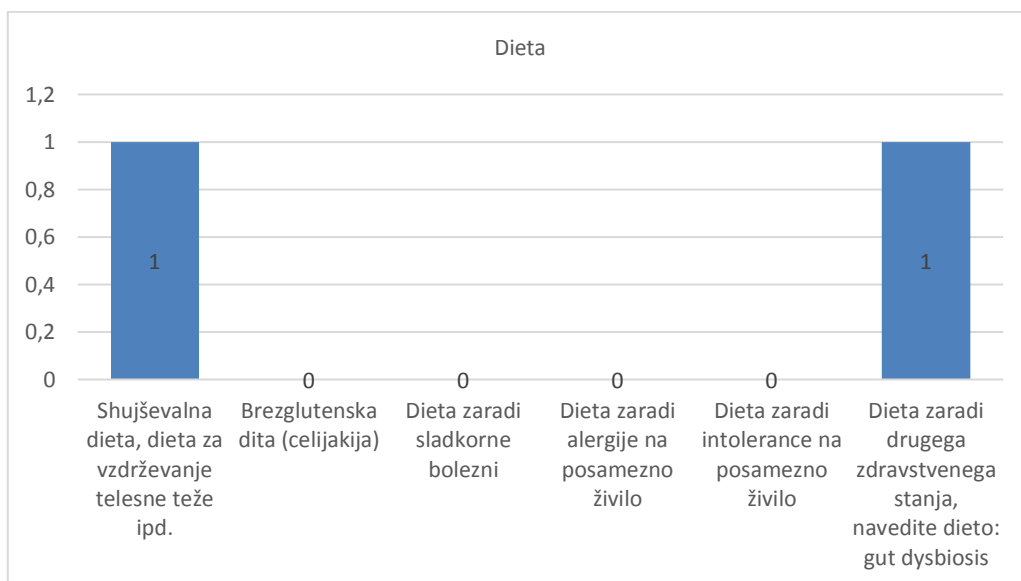
Slika 8: Struktura vzorca glede na namen obiskovanja fitnesa

Na vprašanje »Ali imate kakšne omejitve pri svoji prehrani oziroma ste prilagodili prehranski režim (dieta)?« je večina anketirancev ( $n = 72,97\%$ ) odgovorila, da ni sledila nobeni dieti, ki bi jo predpisal zdravnik (slika 9).



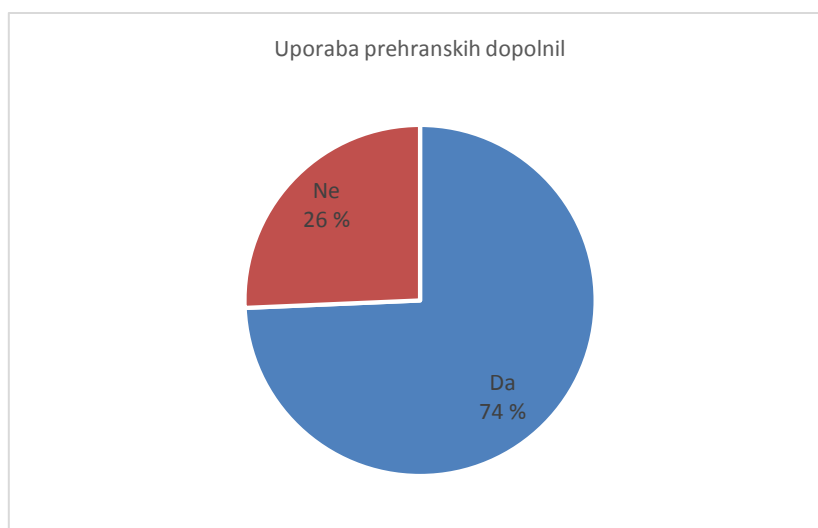
Slika 9: Struktura vzorca glede na prilagoditev prehranskega režima

Na vprašanje »Prosim navedite, na kateri dieti ste«, je ena oseba odgovorila, da sledi zdravniško predpisani shujševalni dieti oz. dieti za vzdrževanje telesne mase, medtem ko je imela druga oseba dieto zaradi disbioze (motnje mikrobiote, ki se lahko kaže kot driska in napenjanje) (slika 10).



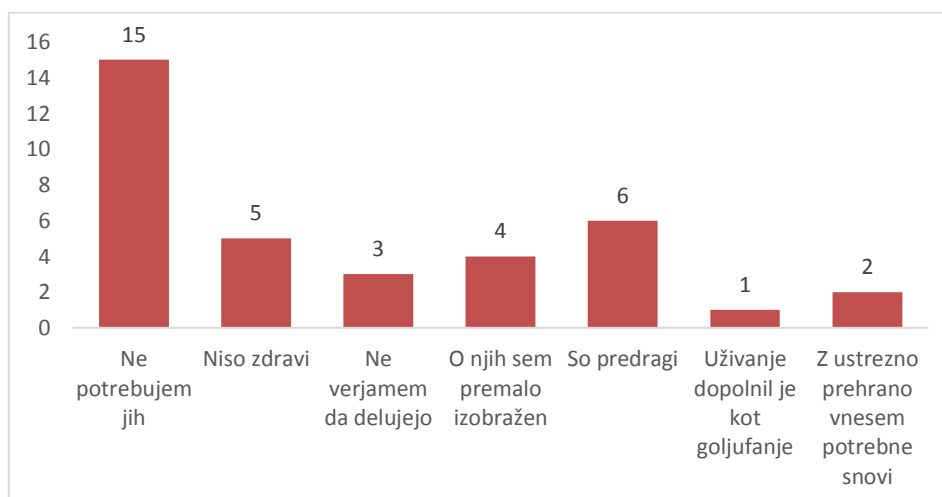
Slika 10: Struktura vzorca glede na predpisano dieto

Iz odgovorov na vprašanje »Ali poleg vsakdanje prehrane uporabljate oz. ste uporabljali prehranska dopolnila za izboljšanje svojih rezultatov in napredka pri vadbi?« smo ugotovili, da kar 55 (74 %) anketirancev uporablja oz. je uporabljajo prehranska dopolnila (slika 11). Rezultati kažejo, da rekreativni športniki v fitnesih v želji po lažjem in hitrejšem napredovanju ter doseganju zastavljenih ciljev precej pogosto posegajo po prehranskih dopolnilih. Le 19 (26 %) anketirancev si pri izboljševanju svojih fizičnih sposobnosti ne pomaga z uživanjem prehranskih dopolnil.



Slika 11: Struktura vzorca glede na uporabo prehranskih dopolnil

Anketirancem, ki so na prejšnje vprašanje odgovorili, da ne uporabljajo oz. niso uporabljali prehranskih dopolnil, smo zastavili še dodatno vprašanje: »Če ne, zakaj ne?«. Iz odgovorov smo ugotovili, da jih najpogosteje ne uživajo, ker jih ne potrebujejo ( $n = 15, 79\%$ ), so predragi ( $n = 6, 32\%$ ) ali zaradi prepričanja, da niso zdravi ( $n = 5, 19\%$ ). Samo 2 (11 %) pa sta bila mnenja, da z ustrezno prehrano lahko nadomestita vse potrebne snovi (slika 12).



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov  
Slika 12: Razlogi za neuporabo prehranskih dopolnil



Na vprašanje »Katero vrsto prehranskih dopolnil uporabljate?« je bilo možnih več odgovorov, od katerih se jih je največ nanašalo na proteinska/beljakovinska dopolnila (n = 48,87 %) ter vitamine in minerale (n = 33,60 %). Sledile so aminokisline (n = 25,45 %), maščobne kisline (n = 23,42 %), energijski dodatki (n = 22,40 %), kreatin (n = 15,27 %), različni stimulansi pred treningom (n = 14,25 %), izdelki za pomoč pri izgubi telesne mase (n = 11,20 %) in pospeševalci hormonov (n = 3,5 %) (Preglednica 1).

**Preglednica 1: Odgovori na vprašanje »Katero vrsto prehranskih dopolnil uporabljate?«**

Prehranska dopolnila	Število odgovorov	%
Proteinska/beljakovinska dopolnila (whey, kazein in drugo)	48	65 %
Vitamini in minerali (mešanice, vitamin C, E, B-kompleks)	33	45 %
Aminokisline (BCAA, glutamin, mešane aminokisline)	25	34 %
Maščobne kisline (omega 3, MCT, CLA in drugo)	23	31 %
Energijski napitki in ploščice	22	30 %
Kreatin in drugi mišični voluminizatorji	15	20 %
Stimulansi pred treningom (pre-workout boosters, L-arginin, NO boosters, kofein)	14	19 %
Izdelki, ki pripomorejo pri izgorevanju maščob, hujšanju in kontroli telesne mase (fat burnerji, L-karnitin, lipolitiki)	11	15 %
Pospeševalci hormonov – testosterona (tribulus, HMB, ZMA)	3	4 %
Ne uživam prehranskih dopolnil	19	26 %

Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

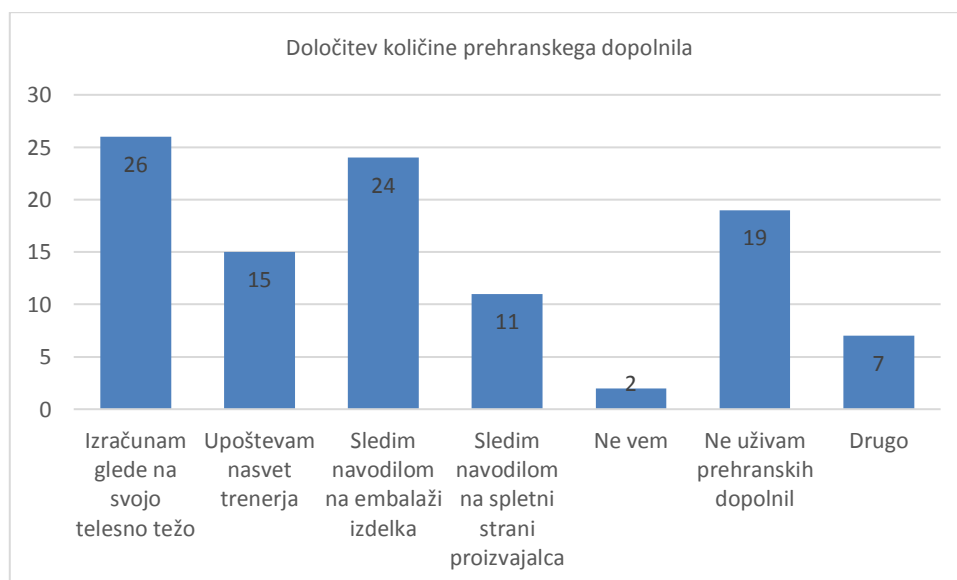
Pri odgovorih na vprašanje »Kako pogosto uživata naslednja prehranska dopolnila?« smo lahko izvedeli, da je največ posameznikov redno (več kot 3 mesece) uživalo vitamine (n = 27,49 %), minerale (n = 22,40 %) in beljakovinske pripravke (n = 25,45 %). V manjšem deležu so uživali različne maščobe in maščobne kisline (n = 19,35 %) ter multivitaminske pripravke (n = 15,27 %). Nekaj posameznikov je navedlo redno uporabo rastlinskih izvlečkov (n = 9,16 %) ter prebiotikov, probiotikov in kolostrumov (n = 9,16 %). Največ posameznikov je kot nikoli uporabljeno prehransko dopolnilo navedlo glukozamin in hondroitin (n = 51,93 %) ter koencim Q10 (n = 51,93 %) (Preglednica 2).

**Preglednica 2: Struktura glede na pogostost uživanja prehranskih dopolnil**

	Redno (več kot 3 mesece)	Redno (približno 1 mesec)	Nekaj dni	Nikoli	Ne vem
Posamezni vitamini	27	6	8	26	4
Posamezni minerali	22	2	8	34	3
Multivitaminski pripravki	15	3	7	37	1
Beljakovinski pripravki, glutamin, kreatin ...	26	3	9	19	2
Maščobe in maščobne kisline (ribje olje, omega 3 in 6 ...)	19	11	5	27	5

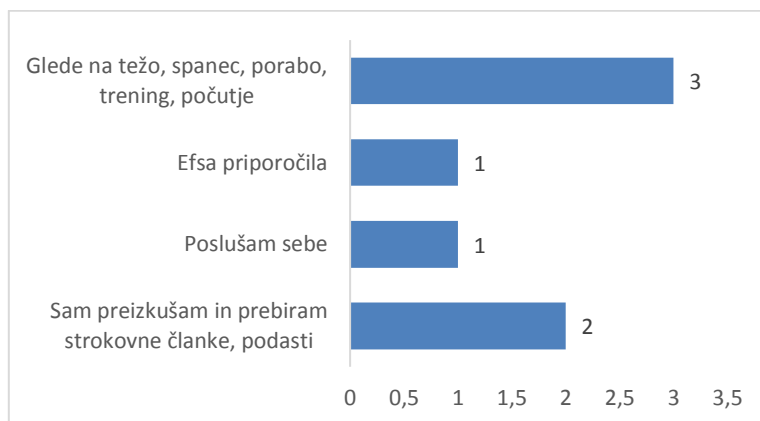
	Redno (več kot 3 mesece)	Redno (približno 1 mesec)	Nekaj dni	Nikoli	Ne vem
Izvillečki rastlin kot prehransko dopolnilo	9	0	5	42	1
Probiotiki, prebiotiki, kolostrumi	9	3	13	30	2
Alge kot prehransko dopolnilo	4	2	4	46	1
Glukozamin, hondroitin	2	0	1	52	2
Koencim Q10	2	2	0	51	1
Drugo	3	1	0	0	7

Na vprašanje »Na podlagi česa se odločite, kakšno količino prehranskega dopolnila boste zaužili?« so posamezniki odgovorili, da določitev primerne količine prehranskega dopolnila najpogosteje izračunajo glede na svojo telesno maso ( $n = 26,47\%$ ) ali pa sledijo navodilom na embalaži določenega izdelka ( $n = 24,44\%$ ). Manjše število ( $n = 15,27\%$ ) jih upošteva nasvet, ki ga dobi od svojega trenerja, nekateri ( $n = 11,20\%$ ) pa sledijo navodilom na spletni strani proizvajalca izdelka, ki ga uživajo (slika 13). Druge navedbe o izračunu primerne količine prehranskega dopolnila so prikazane na sliki 14.



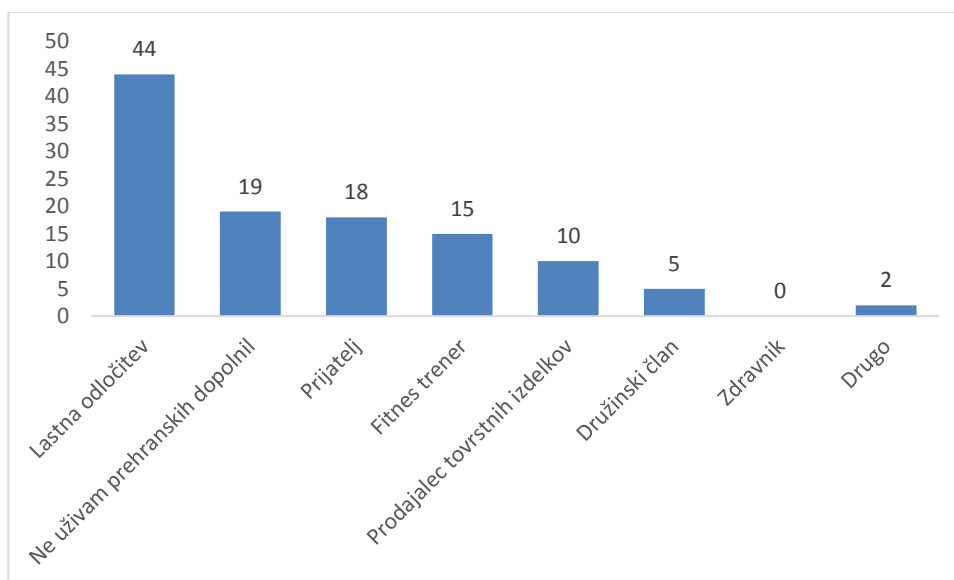
Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

**Slika 13: Struktura vzorca glede na določanje količine prehranskega dopolnila**



**Slika 14:** Drugi možni odgovori na vprašanje o določanju količine prehranskega dopolnila

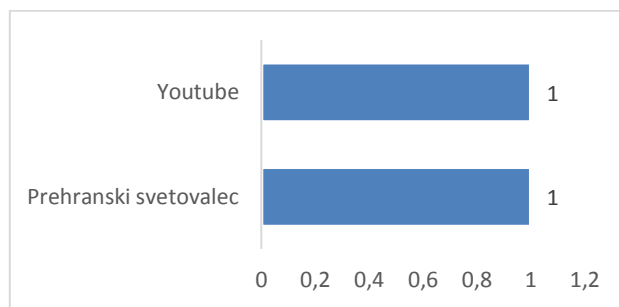
Odgovori na vprašanje »Kdo vam je svetoval uporabo določenega izdelka?« prikazujejo, da se anketiranci za uporabo prehranskih dopolnil najpogosteje odločajo sami ( $n = 44,80\%$ ), odločajo pa se tudi zaradi priporočil prijateljev ( $n = 18,32\%$ ) in trenerjev 15 (27 %). Prodajalec tovrstnih izdelkov ( $n = 10,18\%$ ) ima manjši vpliv na odločitev za uživanje prehranskih dopolnil, kot ga imajo trenerji ali prijatelji (slika 15).



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

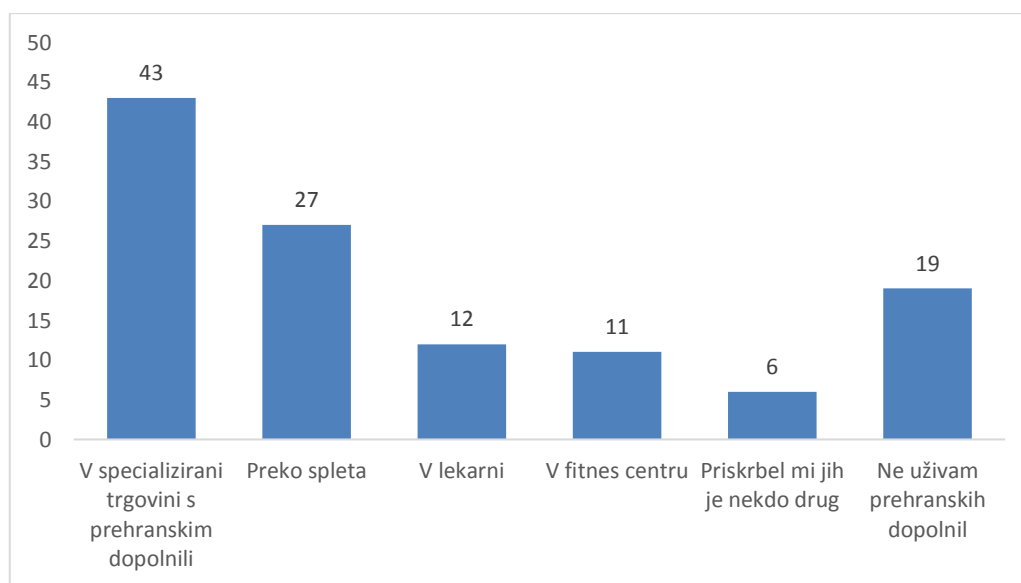
**Slika 15:** Struktura vzorca glede na svetovanje uporabe prehranskega dopolnila

Manjši odstotek anketirancev ( $n = 2,3\%$ ) je navedel druge načine svetovanja za uživanje prehranskih dopolnil (slika 16).



Slika 16: Drugi možni odgovori na vprašanje o svetovanju uporabe prehranskega dopolnila

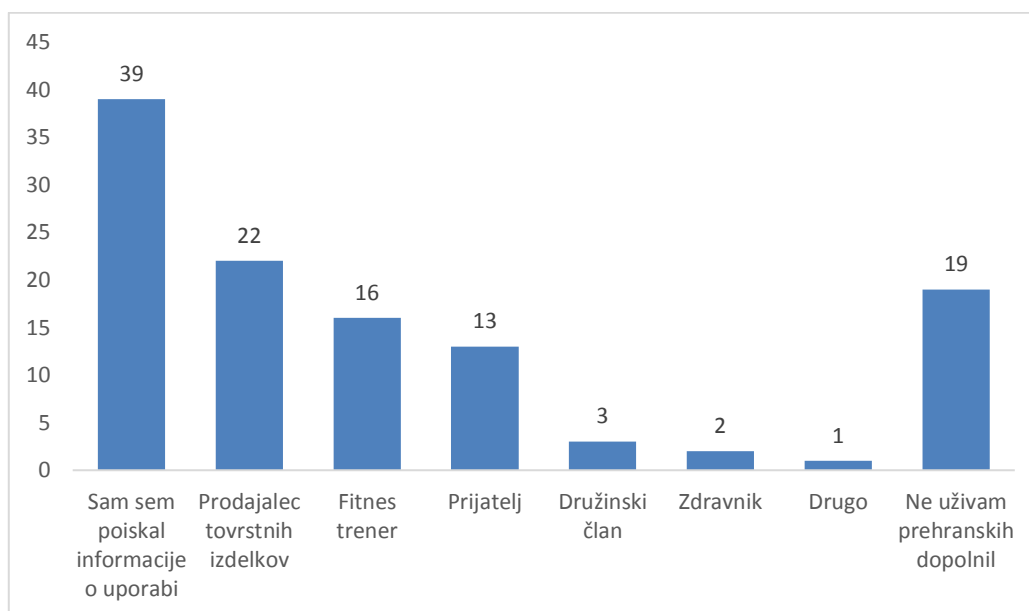
Iz odgovorov na vprašanje »Kje ste kupili izdelke, ki jih jemljete?« je razvidno, da anketirana populacija najpogosteje kupuje prehranska dopolnila v specializiranih trgovinah s tovrstnimi izdelki ( $n = 43,78\%$ ) in preko spleta ( $n = 27,49\%$ ). Manjše število nakupov izvedejo v lekarni ( $n = 12,22\%$ ) in fitness centrih ( $n = 11,20\%$ ). Šestim vprašanim ( $n = 11\%$ ) je prehranska dopolnila priskrbel nekdo drug (slika 17).



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

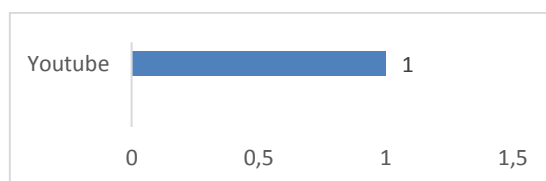
Slika 17: Struktura vzorca glede na nakupovalne navade anketirancev

Odgovori na vprašanje »Kdo vam je svetoval, kako izdelke uporabljati?« prikazujejo, da se anketiranci največkrat sami po zanimajo o načinu uporabe prehranskih dopolnil, ki jih uživajo ( $n = 39,71\%$ ), sledijo prodajalci prehranskih dopolnil ( $n = 22,40\%$ ) fitness trenerji ( $n = 16,29\%$ ) in prijatelji ( $n = 13,24\%$ ). Le dva od udeležencev ( $n = 4\%$ ) sta se o načinu uporabe posvetovala z zdravnikom (slika 18).



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

**Slika 18: Struktura vzorca glede na svetovalca uporabe dopolnil**



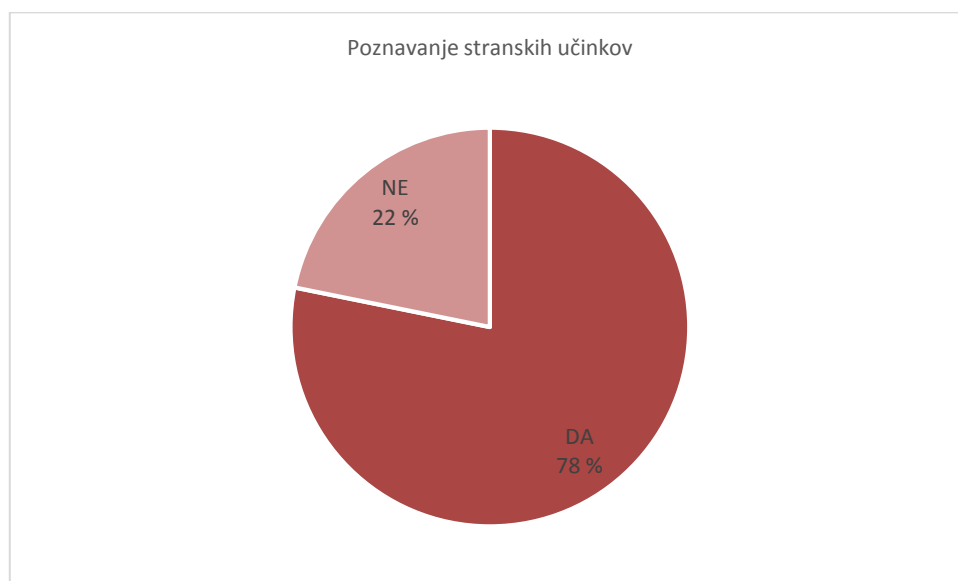
**Slika 19: Drugi možni odgovori na vprašanje o svetovanju uporabe dopolnil**

Na vprašanje »Ali poznate učinke snovi, ki jih izdelki vsebujejo?« je le nekaj posameznikov ( $n = 5,9\%$ ) odgovorilo, da učinkov snovi, ki se nahajajo v izdelkih, ne poznajo. Delež tistih, ki so mnenja, da učinke poznajo, je  $91\%$  ( $n = 50$ ). Graf prikazuje le tiste udeležence, ki prehranska dopolnila uživajo (slika 20).



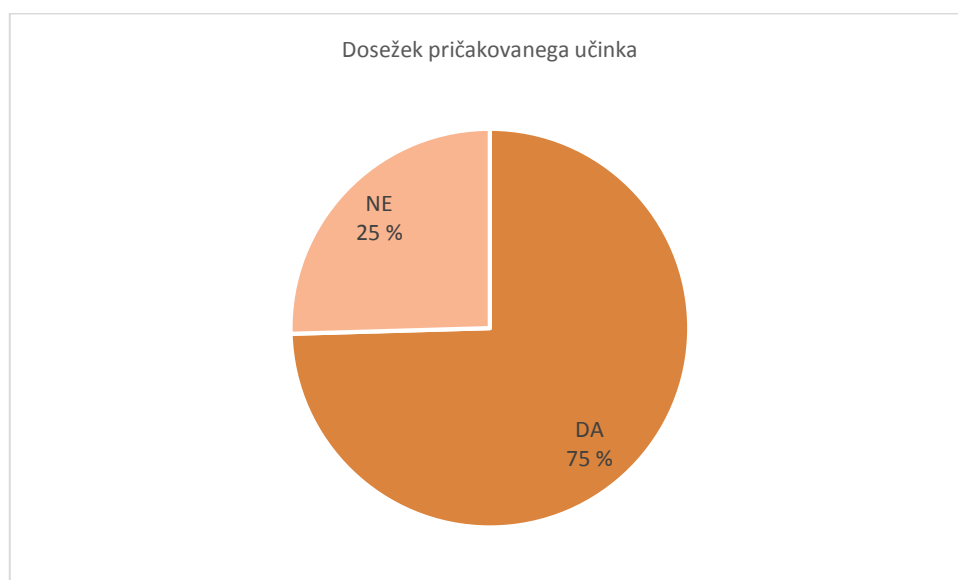
**Slika 20: Struktura vzorca glede na poznavanje snovi v prehranskih dopolnilih**

Tudi na vprašanje »Ali poznate stranske (neželene) učinke izdelkov, ki jih uporabljate?« je le manjše število posameznikov ( $n = 12,22 \%$ ), ki so uživali prehranska dopolnila, odgovorilo, da stranskih učinkov dopolnil ne poznajo. Velika večina ( $n = 43,78 \%$ ) jih je odgovorila, da stranske učinke prehranskih dopolnil pozna (slika 21).



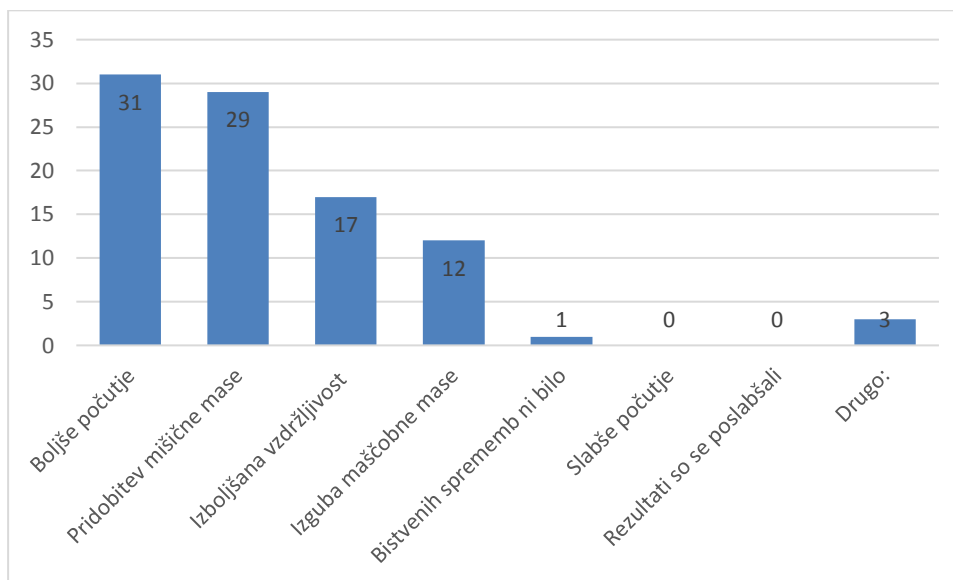
Slika 21: Struktura vzorca glede na poznavanje stranskih učinkov prehranskih dopolnil

Na vprašanje »Ali so izdelki uresničili pričakovani učinek?« je več kot polovica anketirancev, ki so uporabljali prehranska dopolnila ( $n = 41,75 \%$ ), odgovorila, da uporabljeni izdelek deluje oz. so zaznali njegov učinek, kar je vplivalo na njihovo odločitev za nakup in uporabo. Nekaj ( $n = 14,25 \%$ ) pa je tudi tistih, ki pričakovanega učinka niso zaznali (slika 22).

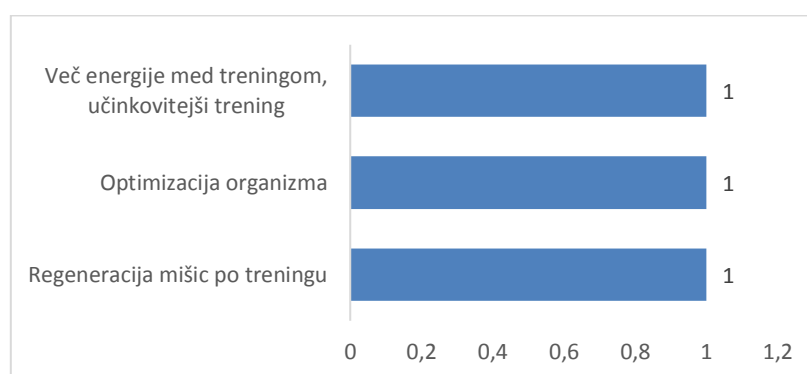


Slika 22: Struktura vzorca glede na dosežek pričakovanega učinka prehranskih dopolnil

Anketirancem, ki so na vprašanje odgovorili, da so izdelki upravičili pričakovani učinek, smo zastavili še dodatno vprašanje, in sicer »Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z da, katere?«. Posameznik je lahko navedel več možnih odgovorov. Med odgovori o zaznanih učinkih prehranskih dopolnil izstopata predvsem boljše počutje ( $n = 31,69\%$ ) in pridobitev mišične mase ( $n = 29,64\%$ ). Od vseh, ki so prehranska dopolnila uporabljali, se nihče ni počutil slabše ali poslabšal svojih rezultatov. Le eden izmed anketirancev ( $n = 2\%$ ) je navedel, da bistvenih sprememb napredka ali katerega koli drugega učinka ni opazil (slika 23).

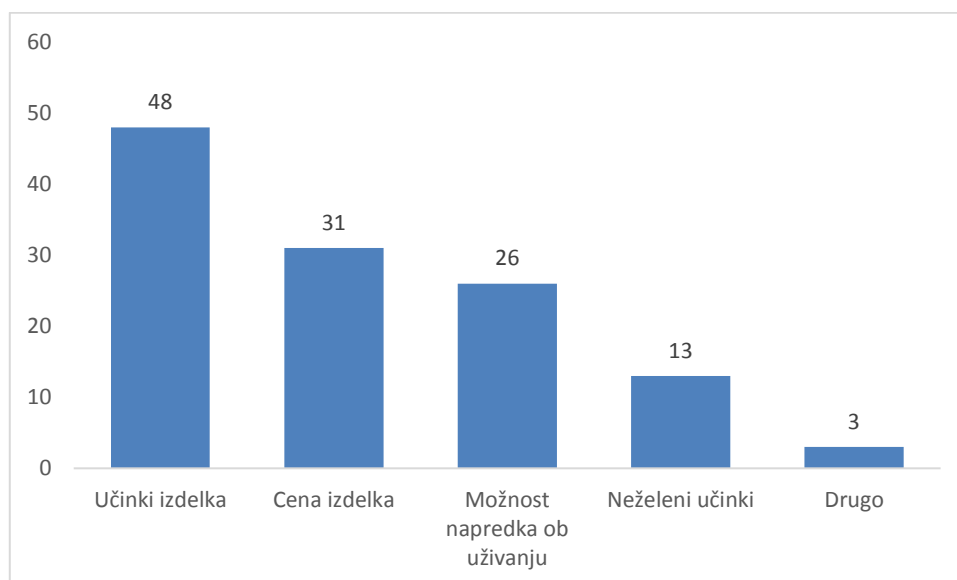


Opomba: Možnih je bilo več odgovorov  
**Slika 23: Uresničeni pričakovani učinki dopolnil**



**Slika 24: Drugi možni uresničeni pričakovani učinki**

Tudi pri vprašanju »Kaj vam je pri nakupu izdelka najpomembnejše?« je bilo možnih več odgovorov, ki kažejo, da je uporabnikom pri nakupu prehranskih dopolnil najpomembnejši učinek izdelka ( $n = 48,87\%$ ). Manj pomembna sta cena ( $n = 31,56\%$ ) in možnost napredka ob uporabi izdelka ( $n = 26,47\%$ ). Le 24 % anketirancev, ki so uporabljali prehranska dopolnila, je pomembno, kakšni so neželeni učinki izdelka (slika 25). Ostali anketiranci ( $n = 3,5\%$ ) so navedli druge možne pomembne lastnosti nakupa, ki so prikazane na sliki 26.



Opomba: Možnih je bilo več odgovorov

**Slika 25: Struktura vzorca glede na pomembnost lastnosti pri nakupu dopolnila**



**Slika 26: Druge možne pomembne lastnosti pri nakupu dopolnil**



## 6 RAZPRAVA

Prehrana rekreativnih športnikov bi morala slediti smernicam zdrave in uravnotežene prehrane, vendar se pogosto dogaja, da je ta slabo načrtovana. V prepričanju, da imajo prehranska dopolnila večji in boljši učinek od običajne prehrane, se pogosto po nepotrebnem znajdejo na jedilniku posameznikov (Rotovnik Kozjek, 2014). Športniki se odločajo za prehranska dopolnila zato, da bi izboljšali učinkovitost vadbe, regeneracijo organizma po vadbi, si zagotovili zdravje in dobro počutje, povečali energijo, nadomestili slabo prehrano in izboljšali imunsko podporo (Academy of Nutrition and Dietetics (AND), Dietitians of Canada (DC) in American College of Sports Medicine (ACSM), 2016).

Namen diplomske naloge je bil ugotoviti, kako pogosta je uporaba prehranskih dopolnil med rekreativci, ki obiskujejo fitness centre. S pomočjo vprašalnika smo želeli ugotoviti, zakaj se ljudje odločajo za uživanje prehranskih dopolnil in kakšno je njihovo znanje o delovanju in učinkih prehranskih dopolnil. V naši raziskavi je sodelovalo več žensk (53 %) kot moških (47 %) (slika 1). V podobnih raziskavah, ki opisujejo uživanje prehranskih dopolnil med športniki, je običajno sodelovalo več moških kot žensk (Jeklin in Ivančič, 2013; Bijuklič, 2016; El Khoury in Antoine-Jonville, 2011; Goston in Toulson Davisson Correia, 2010; Lacerda idr., 2015). Fitness centre obiskujejo predvsem mladi med 20. in 30. letom starosti, ki imajo vsaj srednjo strokovno ali gimnazijsko izobrazbo (Goston in Toulson Davisson Correia, 2010; El Khoury in Antoine-Jonville, 2011; Saeedi idr., 2012). Bivalna okolja anketirancev se razlikujejo, rezultati pa kažejo, da večina anketirancev (66 %) (slika 3) živi v mestu, kar je pričakovano, saj se v mestih nahaja več fitness centrov kot v predmestjih ali vaseh. Visok delež anketiranih (42 %) fitness obiskuje od dve do pet let, kar v svoji študiji ugotavljajo tudi Tsitsimpikou idr. (2011). Iz rezultatov študije je razvidno, da večina posameznikov fitness obiskuje od dvakrat do petkrat tedensko, kar je primerljivo tudi z ostalimi študijami (El Khoury in Antoine-Jonville, 2011; Goston in Toulson Davisson Correia, 2010; Lacerda idr., 2015). Med možnimi nameni obiskovanja fitness centrov so bili najpogostejše navedeni boljše počutje, pridobitev mišične mase ter izboljšanje samopodobe in vzdržljivosti (slika 8). Tudi Goston in Toulson Davisson Correia (2010) ter Lacerda idr. (2015) v svoji študiji kot najpogostejši namen obiskovanja fitness centrov navajajo zdrav življenjski slog, željo po pridobitvi mišične mase, izgubo telesne mase ter izboljšanje uspešnosti in vzdržljivosti. Ugotovili smo, da večina anketirane populacije (97 %) ni sledila dieti, ki bi jo predpisal zdravnik. Najverjetneje je velika večina sama prilagodila in optimizirala režim prehrane glede na svoje dnevne potrebe po osnovnih makrohranilih in energijskih potrebah. V naši študiji je kar 74 % anketirancev poročalo o uporabi prehranskih dopolnil. Tudi Morrison idr. (2004) so v svoji študiji navedli podobne rezultate, saj je od 222 anketiranih, kar 84,7 % poročalo o uporabi prehranskih dopolnil. Ostale študije, opravljene na tem področju, poročajo o manjši uporabi prehranskih dopolnil med anketirano populacijo. Pri raziskavi, ki so jo opravili Lacerda idr. (2015), je od 723 anketirancev 64,7 % uživalo prehranska dopolnila, da Silva idr. (2014) pa poročajo o 58,3 % uporabi prehranskih dopolnil med 105 anketiranimi rekreativci. Še nižji pa je bil vnos prehranskih dopolnil med športniki v raziskavi, ki so jo opravili Jawadi idr., (2017) (37,8 %) med 299 anketiranci ter Goston in Toulson Davisson Correia (2010) (36,8 %) med 1102 anketiranci.

Prehranska dopolnila smo razporedili v 9 različnih kategorij. Pri razvrščanju v kategorije smo si pomagali s pregledom izdelkov pri trgovcih, saj bi anketiranci tako lažje prepoznali in razvrstili izdelke, ki jih uporabljajo. V raziskavi smo ugotovili, da najpogosteje uporabljajo beljakovine v prahu (87 %), sledi pa jim uporaba vitaminov in mineralov (60 %), aminokislin (45 %), maščobnih kislin (42 %), energijskih dodatkov (40 %) in kreatina (27 %). Tudi pri študijah, ki so jih opravili drugi raziskovalci, lahko ugotovimo podobno razvrstitev (da Silva idr., 2014; Jawadi idr., 2017; Morrison idr., 2004). Visoka uporaba beljakovinskih prehranskih dopolnil je predvsem posledica dopolnjevanja dnevnega jedilnika z beljakovinami, saj se priporočila za aktivno populacijo gibljejo med 1,2 do 1,8 g/kg telesne mase dnevno (12–15 % dnevnega energijskega vnosa). Dopolnjevanje vitaminov in mineralov je pogosto tako med aktivno populacijo kot tudi med splošno populacijo, ki nima nobene povezave z obiskovanjem fitnesa, saj pripomorejo k izboljšanju in/ali ohranjanju splošnega zdravja. Uporaba kreatina je pogosta zaradi njegovih dokazanih učinkov na povečano zmogljivost, povečanje puste telesne mase in moči, poznejši pojav utrujenosti ter izboljšano regeneracijo. Med najmanj pogosta prehranska dopolnila, ki jih uporabljajo anketiranci, sodijo rastlinski izvlečki, prebiotiki, probiotiki in kolostrumi ter glukozamin, hondroitin in koencim Q10. Omenjena prehranska dopolnila so manj poznana med aktivno populacijo, zato je tudi njihova splošna uporaba manj pogosta, kot je npr. uporaba beljakovin v prahu. Posamezniki količino zaužitega prehranskega dopolnila najpogosteje izračunajo sami glede na svojo telesno maso ali pa sledijo navodilom, ki so predpisana na embalaži izdelka, ki ga uporabljajo. Več kot polovica (80 %) anketiranih se je za uporabo prehranskih dopolnil odločila po lastni volji. Manjši vpliv imajo prijatelji (32 %) in trenerji (27 %), vendar večjega kot prodajalci v specializiranih trgovinah (18 %) (slika 15). Podobne ugotovitve v študiji navajajo tudi Tsitsimpikou idr. (2011). Nobenemu izmed anketirane populacije uporabe dopolnil ni svetoval zdravnik, le enemu pa je uporabo svetoval prehranski svetovalec. Tudi Goston in Toulson Davisson Correia (2010) v svoji študiji navajata, da je več kot polovica udeležencev študije uživala prehranska dopolnila brez kakršnega koli strokovnega svetovanja, čeprav je 74 % fitnes centrov poročalo, da imajo zaposlenega prehranskega svetovalca. Najpogostejša mesta nakupa prehranskih dopolnil so bile specializirane trgovine s tovrstnimi izdelki in svetovni splet. Njihova prednost se kaže v veliki količini ter pestrosti izdelkov in strateškem marketingu. Manj pogosti nakupi v lekarnah in fitnes centrih pa so verjetno posledica manjše ponudbe. Podobne ugotovitve so v svoji študiji prikazali tudi Tsitsimpikou idr. (2011). Med tem ko so Saeedi idr. (2012), kot najpogostejše mesto nakupa prehranskih dopolnil, navedli lekarno. Velik delež anketirancev je prehranska dopolnila užival brez posvetovanja s strokovnjakom. Večina jih je informacije pridobila iz negotovih virov, ki vključujejo samostojno informiranje o izdelku, trenerje in prijatelje (El Khoury in Antoine-Jonville, 2011; Goston in Toulson Davisson Correia, 2010; Lacerda idr., 2015; Saeedi idr., 2012). To lahko potrdimo tudi v naši raziskavi, kjer je 71 % posameznikov poročalo o samostojnem informiranju o izdelku, 40 % je način uporabe svetoval prodajalec izdelkov, 29 % fitnes trener in 24 % prijatelj. Velika večina anketirancev je mnenja, da poznajo učinke (91 %) in stranske učinke (78 %) snovi, ki jih izdelki vsebujejo, kar kaže na to, da se ljudje hitro zadovoljijo z informacijami, ki jih dobijo na svetovnem spletu ali od nepreverjenih virov. Več kot polovica anketirane populacije (75 %) je ocenila, da so uporabljena prehranska dopolnila učinkovala oz. da so zaznali učinek, zaradi katerega so se odločili za njihovo uporabo

(slika 20). Zaradi uporabe različnih vrst in kakovosti prehranskih dopolnil, se tudi pričakovani učinki izdelkov razlikujejo. Najpogosteje so zaznali boljše počutje in pridobitev mišične mase (slika 23). Nihče od posameznikov, ki so uživali prehranska dopolnila, se ni počutil slabše ali celo poslabšal svojih rezultatov vadbe. Tsitsimpikou idr. (2011) v svoji študiji navajajo, da so bili najpogostejši zaznani učinki prehranskih dopolnil izboljšana moč in vzdržljivost ter daljši čas trajanja vadbe. Pri nakupu izdelkov je potrošniku najpomembnejši učinek izdelka, sledita pa mu cena izdelka in možnost napredka pri vadbi (slika 25). Le 24 % anketirancem je pri nakupu izdelka pomembno, kakšni so neželeni učinki prehranskega dopolnila. Goston in Toulson Davisson Correia (2010) v svoji študiji navajata, da ženske mesečno zapravijo manj denarja za prehranska dopolnila kot moški. Avtorja navajata tudi, da izobrazba ne vpliva na količino denarja, ki ga ljudje zapravijo za nakup prehranskih dopolnil in odločitev za njihovo uporabo.

S pridobljenimi rezultati v raziskavi lahko potrdimo hipotezo, da vsaj polovica (74 %) ljudi, ki obiskuje fitness centre uživa prehranska dopolnila. Razlog za to je verjetno lahka dostopnost, široka ponudba izdelkov ter informacij o prehranskih dopolnilih in njihovi uporabi ter sodoben način življenja, ki pogosto onemogoča redno pripravo kvalitetnih obrokov, ki so pomembni pri doseganju zastavljenih športnih ciljev. Hipotezo, da rekreativni športniki ne poznajo stranskih (neželenih) učinkov prehranskih dopolnil, ki jih uporabljajo, lahko ovržemo, saj je 78 % tistih, ki so uživali prehranska dopolnila, v anketi odgovorilo, da negativne učinke izdelkov poznajo (slika 21).

## **7 ZAKLJUČEK**

Zaradi velike razširjenosti in dostopnosti prehranskih dopolnil je njihova uporaba po vsem svetu med vrhunskimi kot tudi med rekreativnimi športniki zelo pogosta. Pri rekreativnih športnikih je prehrana pogosto neurejena, slabo načrtovana in neskladna s priporočili, zato med njimi pogosto opazamo uživanje prehranskih dopolnil, s katerimi želijo izboljšati telesne sposobnosti, telesno sestavo in splošno počutje. Premalo posameznikov se zaveda, da je namen prehranskih dopolnil le dopolnitev običajne prehrane in ne njena nadomestitev. Uporaba prehranskih dopolnil je pogostejša pri zdravih, mladih zmerno fizično aktivnih ljudeh, kar smo ugotovili tudi v naši raziskavi, ki je zajela 74 oseb, ki obiskujejo fitnes centre. Pri anketiranju je sodelovalo več žensk kot moških, med njimi pa je bilo največ oseb iz starostne skupine od 21 do 30 let. Najpogosteje uživajo v obliki prehranskih dopolnil beljakovine, vitamine in minerale ter maščobne kisline, v manjši meri pa izvlečke iz rastlin, probiotike, prebiotike, kolostrume, alge, glukozamin in hondroitin ter koencim Q10. Informacije o nakupu in uporabi prehranskih dopolnil najpogosteje ljudje poiščejo sami ali jim uporabo svetuje fitnes trener/prijatelj, izdelke pa najpogosteje kupijo v specializiranih trgovinah s tovrstnimi izdelki. Raziskava je pokazala, da rekreativnim športnikom pogosto primanjkuje znanja o varni ter učinkoviti uporabi prehranskih dopolnil. V ta namen bi bila potrebna izobraževanja, katerih namen bi bilo že zgodnje ozaveščanje, predvsem mladih, o uravnoteženi prehrani in varni uporabi prehranskih dopolnil. V fitnes centre bi bilo smiselno vpeljati tudi dietetike z ustreznim strokovnim znanjem o športni prehrani in prehranskih dopolnilih, ki bi rekreativnim športnikom svetovali optimalen in zdrav vnos prehranskih dopolnil, ter zagotavljali preverjene informacije o prehranskih dopolnilih ter njihovih pozitivnih in negativnih učinkih.

## 8 VIRI

- Academy of nutrition and dietetics (AND), Dietitians of Canada (DC) and American college of sports medicine (ACSM). (2016). Nutrition and athletic performance. *Medicine & science in sports & exercise*, 48(3), 543-568. Pridobljeno s [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/Nutrition\\_and\\_Athletic\\_Performance.25.aspx#pdf-link](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/Nutrition_and_Athletic_Performance.25.aspx#pdf-link)
- Ahmadi, A., R., Rayyani, E., Bahreini, M., Mansoori, A. 2018. The effect of glutamine supplementation on athletic performance, body composition, and immune function: a systematic review and a meta-analysis of clinical trials. *Clinical nutrition*, 38(3), 1076-1091. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.001>
- Benjamin, S., Prakasan, P., Sreedharan, S., Wright, A. D. in Spener, F. (2015). Pros and cons of CLA consumption: an insight from clinical evidences. *Nutrition & metabolism*, 12(1), 1-20. Pridobljeno s <https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-12-4>
- Bijuklič, P. (2016). *Poznavanje prehranskih dopolnil in živil za športnike in navade pri njihovi uporabi med rekreativnimi in tekmovalnimi športniki v Sloveniji* (diplomska naloga). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Farmacijo. Pridobljeno s [http://www.ffa.uni-lj.si/fileadmin/datoteke/Knjiznica/diplome/2016/Bijuklic\\_Peter\\_dipl\\_nal\\_2016.pdf](http://www.ffa.uni-lj.si/fileadmin/datoteke/Knjiznica/diplome/2016/Bijuklic_Peter_dipl_nal_2016.pdf)
- Cintineo, H. P., Arent, M. A., Antonio, J. in Arent, S. M. (2018) Effects of protein supplementation on performance and recovery in resistance and endurance training. *Frontiers in nutrition*, 5(83), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00083>
- Cooke, M., Iosa, M., Buford, T., Shelmadine, B., Hudson, G., Kersick, C., ... Kreider, R. (2008). Effect of acute and 14-day coenzyme Q10 supplementation on exercise performance in both trained and untrained individuals. *Journal of the international society of sports nutrition*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-5-8>
- da Silva, W. V., de Andrade Gomes Silva, M. I., Tavares Toscano, L., Dantas de Oliveira, K. H., de Lacerda in L. M., Sérgio Silva, A. (2014) Supplementation prevalence and adverse effects in physical exercise practitioners. *Nutricion hospitalaria*, 29(1), 158-165. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6853>
- El Khoury, D., Antoine-Jonville, S. (2012). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms in Beirut city. *Journal of nutrition and metabolism*, 2012, 1-12. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/703490>
- Fielding, R., Riede, L., Lugo, J. P. in Bellamine, A. (2018). L-Carnitine supplementation in recovery after exercise. *Nutrients*, 10(3), 1-17. <https://doi.org/10.3390/nu10030349>
- Gorissen, S. H. M., Crombag, J. J. R., Senden, J. M. G., Hubb Waterval, W. A., Bierau, J., Verdijk, L. B. in van Loon, L. J. C. (2018). Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino acids*, 50(12), 1685-1695. <https://doi.org/10.1007/s00726-018-2640-5>

- Goron, A. in Moinard, C. (2018). Amino acids and sport: a true love story? *Amino acids*, 50(8), 969-980. <https://doi.org/10.1007/s00726-018-2591-x>
- Goston, J. L., Toulson Davisson Correia, M. I. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*, 26(6), 604-611. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.06.021>
- Hoon, M., Johnson, N. A., Chapman, P. in Burke, L. M. (2013). The effect of nitrate supplementation in exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and exercise metabolism*, 23(5), 522-532. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.23.5.522>
- Jawadi, A. H., Addar, A. M., Alazzam, A. S., Alrabieah, F. O., Al Alsheikh, A. S., Amer, R. R., Aldrees, A. A. S., Al Turki, M. A., Osman, A. K., Badri, M. (2017). Prevalence of dietary supplements use among gymnasium users. *Journal of nutrition and metabolism*, 2017, 1-8. Pridobljeno s <https://www.redalyc.org/html/3092/309226744006/>
- Jeklin, B. in Ivančič, G. (2009). *Analiza uporabe prehranskih dopolnil in prepovedanih substanc (lista prepovedanih substanc OKS-ja) pri obiskovalcih izbranih fitnes centrov po Sloveniji* (diplomska naloga). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Pridobljeno s <https://www.fsp.uni-lj.si/cobiss/diplome/Diploma22051240Jeklin22053430Ivancic.pdf>
- Jeukendrup, A. (2014). A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. *Sports medicine*, 44(1), 25-33. Pridobljeno 3.6.2019 s <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-014-0148-z>
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., ... Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the international society of sports nutrition*, 15(1), 1-57. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kohlmeier, M. (2015). *Nutrient metabolism: structures, functions and genes* (2nd ed.). Amsterdam: Elsevier/Academic Press. Pridobljeno s [https://books.google.si/books?hl=sl&lr=&id=aTQTAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&q=Nutrient+Metabolism:+Structures,+Functions,+and+Genes&ots=mRatIBhHyM&sig=ccdoZn2mm-LpabFIbhBvpxhlgMI&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Nutrient%20Metabolism%3A%20Structures%2C%20Functions%2C%20and%20Genes&f=false](https://books.google.si/books?hl=sl&lr=&id=aTQTAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&q=Nutrient+Metabolism:+Structures,+Functions,+and+Genes&ots=mRatIBhHyM&sig=ccdoZn2mm-LpabFIbhBvpxhlgMI&redir_esc=y#v=onepage&q=Nutrient%20Metabolism%3A%20Structures%2C%20Functions%2C%20and%20Genes&f=false)
- Kreider, R. B., Almada, A. L., Antonio, J., Broeder, C., Earnest, C., Greenwood, L., ... Ziegenfuss, T. N. (2003). Exercise and nutrition: a balanced perspective for exercise physiologist. *Professionalization of exercise physiology online*, 6(8), 1-50. Pridobljeno s [https://www.researchgate.net/publication/215739618\\_Exercise\\_and\\_Sport\\_Nutrition\\_A\\_Balanced\\_Perspective\\_for\\_Exercise\\_Physiologists](https://www.researchgate.net/publication/215739618_Exercise_and_Sport_Nutrition_A_Balanced_Perspective_for_Exercise_Physiologists)
- Lacerda, F. M. M., Carvalho, W. R. G., Hortegal, E. V., Cabral, N. A. L. in Veloso, H. J. F. (2015). Factors associated with dietary supplement use by people who exercise at gyms.

- Revista de saúde pública*, 49, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005912>
- Lipovšek, S. (2013). *Moč prehrane v športu: kako s prehrano in prehranskimi dopolnili doseči svoj največji potencial in zmogljivost*. Ljubljana: Samala.
- Macuh, M. (2019). *Kaj nitrati? Kaj so, kako izboljšajo športno uspešnost in protokol jemanja*. Pridobljeno 13.5.2019 s <https://www.drfeelgood.si/kaj-pa-nitrati/>
- Macuh, M. (2019). *Kaj pa beta-alanin? Vpliv beta-alanina na zmogljivost in telesno sestavo*. Pridobljeno 6.5.2019 s <https://www.drfeelgood.si/kaj-pa-beta-alanin/>
- Macuh, M. (2019). *Kaj pa kofein? Kako deluje, zakaj je koristen in protokol jemanja*. Pridobljeno 12.5.2019 s <https://www.drfeelgood.si/kaj-pa-kofein/>
- Maughan, R. J., Shirreffs, S. M in Vernec, A. (2018). Making decisions about supplement use. *International journal of sports nutrition and exercise metabolism*, 28(2), 212-219. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0009>
- Ministrstvo za zdravje (2014). *Napotki glede področja prehranskih dopolnil v Republiki Sloveniji in skladnost tovrstnih izdelkov z veljavno zakonodajo*. Pridobljeno 4.4.2019 s [http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno\\_zdravje\\_2014/napotki\\_s\\_podrocja\\_prehranskih\\_dopolnil\\_2015.pdf](http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_2014/napotki_s_podrocja_prehranskih_dopolnil_2015.pdf)
- Morrison, L. J., Gizis, F., Shorter, B. (2004). Prevalent use of dietary supplements among people who exercise at a commercial gym. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 14(4), 481-492. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.14.4.481>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2015). *Ocena tveganja za zdravje ljudi v povezavi z uživanjem prehranskih dopolnil, ki vsebujejo več kot 50mg koencima Q10 v dnevnem odmerku*. Pridobljeno 31.5.2019 s [https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/q10-mzirs\\_2015\\_03\\_splet\\_0.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/q10-mzirs_2015_03_splet_0.pdf)
- Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2015). *Prioritetni dejavniki tveganja v hrani v Sloveniji (Priority risk factors in food in Slovenia)*. Pridobljeno 11.4.2019 s <http://www.nijz.si/sl/prioritetni-dejavniki-tveganja-v-hrani-v-sloveniji-priority-risk-factors-in-food-in-slovenia>
- Pasiakos, S. M., McLellan, T. M., Lieberman, H. R. (2015). The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. *Sports medicine*, 45(1), 11-131. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0242-2>
- Pravilnik o prehranskih dopolnilih* (2013). Uradni list RS, št. 66/13 (5.4.2019). Pridobljeno 4.4.2019 s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV11675>
- Rotovnik Kozjek, N. (2014). Klinična športna prehrana: od teorije do prakse. *Medicinski razgledi*, 53(4), 555-564. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-VHJ1IZGT/21291deb-4331-4639-9745-5d27544a52a6/PDF>

- Saeedi, P., Mohd Nasir, M.T., Hazizi, A. S., Vafa, M. R., Rahimi Foroushani, A. (2013). Nutritional supplement use among fitness club participants in Teheran, Iran. *Appetite*, 60, 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.09.011>
- Samobolec, M. in Krumpačnik, N. (2018) *Kaj pa kreatin? Kaj je, kako deluje in zakaj je koristen, ter katera oblika je najboljša*. Pridobljeno 12.5.2019 s <https://www.drfeelgood.si/kaj-pa-kreatin/>
- Tippens, K. M., Purnell, J. Q., Gregory, W. L., Connelly, E., Hanes, D., Oken, B. in Calabrese, C. (2014). Expectancy, self-efficacy, and placebo effect of a sham supplement for weight loss in obese subjects. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*, 19(3), 181-188. <https://doi.org/10.1177/2156587214528513>
- Tsitsimpikou, C., Chrisostomou, N., Papalexis, P., Tsarouhas, K., Tsatsakis, A. in Jamurtas, A. (2011). The use of nutritional supplements among recreational athletes in Athens, Greece. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 21(5), 377 - 384. Pridobljeno s <https://pdfs.semanticscholar.org/3f7e/b6984ebc21504398734d2b92604f6eb9f465.pdf>
- Wang, Y., Liu, Z., Han, Y., Xu, J., Huang, W, Li, Z. (2018). Medium chain tryglicerides enhances exercise endurance through the increased mitohondrial biogenesis and metabolism. *PLoS One*, 13(2), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191182>



## **PRILOGE**

### **PRILOGA 1: Anketa: Uporaba prehranskih dopolnil**

## **PRILOGA 1: Uporaba prehranskih dopolnil**

**1. Spol:**

- ☐ Moški
- ☐ Ženski

**2. V katero starostno skupino spadate?**

- ☐ do 20 let
- ☐ 21 - 30 let
- ☐ 31 - 40 let
- ☐ 41 - 60 let
- ☐ 61 let ali več

**3. Okolje, v katerem bivate.**

- ☐ Vaško
- ☐ Primestno
- ☐ Mestno
- ☐ Ne želim odgovoriti

**4. Kakšen je vaš zakonski stan?**

- ☐ Samski
- ☐ Poročeni
- ☐ Zunajzakonska zveza
- ☐ Ločeni
- ☐ Ovdoveli
- ☐ Ne želim odgovoriti

**5. Katero stopnjo izobrazbe ste dosegli?**

- ☐ Nedokončana osnovnošolska izobrazba
- ☐ Osnovnošolska izobrazba
- ☐ Nižja ali srednja poklicna izobrazba
- ☐ Srednja strokovna, splošna izobrazba
- ☐ Višja strokovna izobrazba, višješolska izobrazba
- ☐ Visokošolska strokovna izobrazba (vključuje tudi 1. bolonjsko stopnjo)
- ☐ Visokošolska univerzitetna izobrazba (vključuje tudi 2. bolonjsko stopnjo)
- ☐ Specializacija, magisterij, doktorat
- ☐ Ne želim odgovoriti

**6. Koliko časa že obiskujete fitnes?**

**7. Kolikokrat tedensko obiskujete fitnes?**

- ☐ 1x tedensko
- ☐ 2 - 3x tedensko
- ☐ 3 - 4x tedensko
- ☐ 5x ali več tedensko

**8. Kakšen je vaš namen obiskovanja fitnesa?**

Možnih je več odgovorov

- ☐ Izguba telesne teže

- Izguba maščobne mase
- Pridobitev mišične mase
- Izboljšanje vzdržljivosti
- Boljše počutje
- Boljša samopodoba
- Vzdrževanje trenutne telesne teže
- Priprava na tekmovanje
- Drugo:

**9. Ali imate kakšne omejitve pri svoji prehrani oziroma ste prilagodili prehranski režim (dieta)?**

- Ne
- Predpisani s strani zdravnika

**10. Prosim navedite, na kateri predpisani dieti ste:**

- Shujševalna dieta, dieta za vzdrževanje telesne teže ipd.
- Brezglutenska dieta (celiakija)
- Dieta zaradi sladkorne bolezni
- Dieta zaradi alergije na posamezno živilo
- Dieta zaradi intolerance na posamezno živilo
- Dieta zaradi drugega zdravstvenega stanja, navedite dieto

**11. Navedite dieto:**

**12. Ali poleg vsakdanje prehrane uporabljate oziroma ste uporabljali prehranske dodatke za izboljšanje svojih rezultatov in napredka pri vadbi?**

- DA
- NE

**13. Zakaj?**

Možnih je več odgovorov

- Ne potrebujem jih
- Niso zdravi
- Ne verjamem v njihovo delovanje
- O njih se premalo izobražen
- So predragi
- Uživanje dopolnil je kot goljufanje
- Drugo:

**14. Katero vrsto prehranskih dopolnil uporabljate?**

Možnih je več odgovorov

- Proteinski/beljakovinski dodatki (whey, kazein in drugo)
  - Kreatin in drugi mišični voluminizatorji
  - Izdelki, ki pripomorejo pri izgorevanju maščob, hujšanju in kontroli telesne mase (fat burnerji, L- karnitin, lipolitiki)
  - Aminokisline (BCAA, glutamin, mešane aminokisline))besedilo odgovora
  - Maščobne kisline (omega 3, MCT, CLA in drugo)
  - Energijski napitki in ploščice
  - Vitamini in minerali (mešanice, vitamin C, E, B-kompleks)
-

- Stimulansi pred treningom (pre-workout boosters, L-arginin, NO boosters, kofein)
- Pospeševalci hormonov – testosterona (tribulus, HMB, ZMA)
- Drugo:
- Ne uživam prehranskih dopolnil

### 15. Kako pogosto uživate naslednja prehranska dopolnila?

	Redno (več kot 3 mesece)	Redno (približno 1 mesec)	Nekaj dni	Nikoli	Ne vem
Posamezni vitamini					
Posamezni minerali					
Multivitaminski pripravki					
Beljakovinski pripravki, glutamin, kreatin...					
Maščobe in maščobne kisline (ribje olje, omega 3 in 6...)					
Izvlečki rastlin kot prehransko dopolnilo					
Probiotiki, prebiotiki, kolostrumi					
Alge kot prehransko dopolnilo					
Glukozamin, hondroitin					
Koencim Q10					
Drugo:					

### 16. Na podlagi česa se odločite, kakšno količino prehranskega dopolnila boste zaužili?

Možnih je več odgovorov

- Izračunam, glede na svojo telesno težo
- Upoštevam nasvet trenerja
- Sledim navodilom na embalaži izdelka
- Slednim navodilom na spletni strani proizvajalca
- Ne vem
- Ne uživam prehranskih dopolnil
- Drugo:

### 17. Kdo vam je svetoval uporabo določenega izdelka?

Možnih je več odgovorov

- Prodajalec tovrstnih izdelkov
- Fitnes trener
- Prijatelj
- Družinski član
- Zdravnik
- Lastna odločitev
- Ne uživam prehranskih dopolnil
- Drugo:

### 18. Kje ste kupili izdelke, ki jih jemljete?

Možnih je več odgovorov

- V specializirani trgovini s prehranskim dopolnili

- ☐ V fitnes centru
- ☐ Preko spleta
- ☐ V lekarni
- ☐ Priskrbel mi jih je nekdo drug
- ☐ Nič od navedenega
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil

**19. Kdo vam je svetoval kako izdelke uporabljati?**

Možnih je več odgovorov

- ☐ Prodajalec tovrstnih izdelkov
- ☐ Fitnes trener
- ☐ Prijatelj
- ☐ Družinski član
- ☐ Zdravnik
- ☐ Sam sem poiskal informacije o uporabi
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil
- ☐ Drugo:

**20. Ali poznate učinke snovi, ki jih izdelki vsebujejo?**

- ☐ DA
- ☐ NE
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil

**21. Ali poznate stranske (neželene) učinke izdelkov, ki jih uporabljate?**

- ☐ DA
- ☐ NE
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil

**22. Ali so izdelki uresničili pričakovan učinek?**

- ☐ DA
- ☐ NE
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil

**23. Katere?**

Možnih je več odgovorov

- ☐ Izguba maščobne mase
- ☐ Pridobitev mišične mase
- ☐ Izboljšana vzdržljivost
- ☐ Boljše počutje
- ☐ Slabše počutje
- ☐ Bistvenih sprememb ni bilo
- ☐ Rezultati so se poslabšali
- ☐ Ne uživam prehranskih dopolnil
- ☐ Drugo:

**24. Kaj vam je pri nakupu izdelka najpomembnejše?**

Možnih je več odgovorov

- ☐ Cena izdelka
  - ☐ Učinki izdelka
-

- Neželeni učinki
- Možnost napredka ob uživanju
- Ne uživam prehranskih dopolnil
- Drugo: